Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

# Die operative Behandlung von Luxationshüften von 1970 bis 1977

DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
DOKTORS DER MEDIZIN

Der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Vorgelegt von
Angelika Canders
aus Kettwig

1981

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536528_0017

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

# Die operative Behandlung von Luxationshüften von 1970 bis 1977

DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
DOKTORS DER MEDIZIN

Der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Vorgelegt von
Angelika Canders
aus Kettwig

1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.: Prof. Dr. Straßburg

Referent
gez. Prof. Dr. Krämer

Koreferent
gez. Prof. Dr. Friedburg

Meinen Eltern

| | | Seite |
|---|---|---|
| 1. | Einleitung | 1 |
| 2. | Allgemeiner Teil | 1 |
| 2.1. | Definition | 1 |
| 2.2. | Ätiologie und Pathogenese | 1 |
| 2.3. | Einteilung der Luxationsgrade | 2 |
| 2.4. | Therapie | 3 |
| 2.4.1. | Allgemeines zu den therapeutischen Möglichkeiten | 3 |
| 2.4.2. | Operative Therapie | 5 |
| 2.4.2.1. | Eingriffe am Becken | 5 |
| 2.4.2.1.1. | Pfannendachplastik | 5 |
| 2.4.2.1.2. | Beckenosteotomie nach CHIARI | 7 |
| 2.4.2.1.3. | Beckenosteotomie nach SALTER | 8 |
| 2.4.2.1.4. | Pfannenneubildung nach COLONNA | 9 |
| 2.4.2.2. | Eingriffe am Femur | 9 |
| 2.4.2.2.1. | Femurosteotomie nach WITT und MITTELMEIER | 9 |
| 2.4.2.3. | Kombinierte Eingriffe an Femur und Becken | 11 |
| 3. | Spezieller Teil | 12 |
| 3.1. | Patientengut | 12 |
| 3.2. | Klinische Nachuntersuchung | 14 |
| 3.2.1. | Schmerzen | 14 |
| 3.2.2. | Trendelenburg'sches Zeichen | 14 |
| 3.2.3. | Bewegungsausmaße im Hüftgelenk | 15 |
| 3.3. | Röntgenologische Nachuntersuchung | 17 |
| 3.3.1. | Die Entwicklung der Pfanne | 19 |
| 3.3.1.1. | Der Pfannendachwinkel nach HILGENREINER (AC-Winkel) | 19 |
| 3.3.1.2. | Der ACM-Winkel nach IDELBERGER und FRANK | 27 |
| 3.3.1.3. | Der Pfannenöffnungswinkel nach ULLMANN | 35 |
| 3.3.2. | Die Entwicklung des coxalen Femurendes | 40 |
| 3.3.2.1. | Der Centrum-Collum-Diaphysen-Winkel (CCD-Winkel) | 40 |
| 3.3.3. | Stellung von Kopf und Pfanne zueinander | 48 |
| 3.3.3.1. | Der Centrum-Ecken-Winkel nach WIBERG (CE-Winkel) | 48 |
| 3.3.3.2. | Die MZ-Dezentrierungsstrecke | 56 |
| 3.3.3.3. | Der Hüftwert | 61 |
| 4. | Diskussion | 63 |
| 5. | Zusammenfassung | 67 |
| 6. | Literaturverzeichnis | 68 |
| 7. | Anhang | 87 |

## 1. Einleitung

Das Problem der sogenannten angeborenen Hüftverrenkung hat die Orthopädie seit ihrem Bestehen beschäftigt. Es bestehen unterschiedliche Auffassungen über die therapeutischen Möglichkeiten.

In der vorliegenden Arbeit wird auf die operativen Behandlungsmethoden, die in der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf durchgeführt werden, eingegangen, mit Hilfe von klinischer und röntgenologischer Nachuntersuchung werden die Ergebnisse erfaßt.

## 2. Allgemeiner Teil

### 2.1. Definition

Die sogenannte angeborene Hüftluxation ist ein Folgesymptom einer primären Entwicklungsstörung der gesamten Becken- und Hüftanlage ( MAU 1941 ). Primär besteht eine zu seichte Hüftpfanne, aus der der Hüftkopf herausgleiten kann. Die Veränderungen am coxalen Femurende, die coxa valga und die vermehrte Antetorsion entstehen erst sekundär (IDELBERGER 1967 ).

### 2.2. Ätiologie und Pathogenese

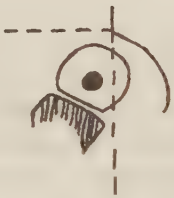
Grundsätzlich stehen sich bezüglich der Ätiologie zwei verschiedene Auffassungen gegenüber:
einige Autoren sehen die Ursache der Erkrankung in exogenen Faktoren, so z.B. Raummangel in utero. ( ROHLEDERER 1934, BERNBECK 1952, KAISER 1958 ), während andere Autoren die Ursache der Erkrankung in genetischer Anlagestörung sehen. Nach IDELBERGER ( 1951 ) handelt es sich bei der Hüftdysplasie ätiologisch um ein unregelmäßig - dominantes Erbleiden mit geschlechtsbegrenzter Manifestation, unvollständiger Penetranz und variabler Expressivität, pathogenetisch um eine Ossifikationsstörung von Pfanne und Kopf. Das Geschlechtsverhältnis wird von IDELBERGER mit 5,4 weiblich : 1 männlich angegeben.

## 2.3. Einteilung der Luxationsgrade ( Abb. 1 )

Die Einteilung entspricht der vom Arbeitskreis für Hüftdysplasie angegebenen Definition.

Grad 1 Der Kopfkern steht medial von der Senkrechten vom Pfannenerker

Grad 2 Der Kopfkern steht lateral der Senkrechten und unterhalb des Pfannenerkers



Grad 3 Der Kopfkern steht auf der Höhe des Pfannenerkers

Grad 4 Der Kopfkern steht oberhalb des Pfannenerkers

Abbildung 1

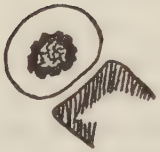
## 2.4. Therapie

### 2.4.1. Allgemeines zu den therapeutischen Möglichkeiten.

In der Geschichte der Behandlung der sogenannten angeborenen Hüftluxation wurde in verschiedenen Zeiten entweder mehr die konservative oder die operative Therapie bevorzugt. In den letzten Jahrzehnten hat sich die konservative Therapie zunehmend durchgesetzt. Es stehen mehrere Verfahren für die Reposition und Retention zur Verfügung. Trotz überwiegend guter und sehr guter Ergebnisse der funktionellen Frühbehandlung gibt es eine gewisse Anzahl von Hüftgelenken, deren nachholende Entwicklung durch die konservative Behandlung zu wünschen übrig läßt. Bei diesen Patienten ist dann eine operative Korrektur erforderlich.

Während die Folgen einer verspäteten Diagnose oder ungenügende Ergebnisse konservativer Behandlung vielfach noch auf operativem Weg zu bessern sind, führt die aseptische Hüftkopfnekrose, die die Hauptkomplikation der Behandlung darstellt, meistens zu einer bleibenden Deformierung des Hüftkopfes und damit zur Früharthrose. ( Abb.2 )

Die Nekrosegrade



Grad 1

Die Struktur des Kopfkerns ist leicht unregelmäßig und gekörnt

Der Kopfkern weist einen Teildefekt auf

Grad 2

Die Struktur des Kopfkerns ist stärker unregelmäßig, der Rand ist rauh

Grad 3

Der Kopfkern zeigt einen starken, scholligen Zerfall

Grad M

Die Metaphyse ist von der Nekrose mitbefallen

Abbildung 2

### 2.4.2. Operative Therapie

Bei Versagen der konservativen Methoden kann die primäre, blutige Einrenkung notwendig werden. Weiterhin unterscheidet man Operation zur Korrektur des Pfannendaches und Eingriffe am Femur zum Ausgleich der coxa valga und antetorta.

#### 2.4.2.1. Eingriffe am Becken

##### 2.4.2.1.1. Die Pfannendachplastik

Die Pfannendachplastik hat das Ziel, einen bestehenden Mangel der knöchernen Tragfläche der Hüftpfanne zu beheben. KÖNIG war 1891 der erste, der an zwei Luxationshüften bei Kindern eine Pfannendachplastik durchführte. Die heute noch angewendeten Methoden gehen auf SPITZY und LANCE zurück.

Bei der Pfannendachplastik nach SPITZY wird ein Knochenspan oberhalb des Pfannendaches fest eingeschlagen, um dadurch ein Höhertreten des Hüftkopfes zu vermeiden.

Nach der Technik von LANCE wird das obere Pfannendach in Verbindung mit dem angrenzenden Teil der Darmbeinschaufel zur Verlängerung des Pfannendaches heruntergeschlagen. Die heruntergeklappte Knochenlamelle wird durch Knochenspäne abgestützt.

Die Operationsindikation wird unterschiedlich angegeben, einige Autoren orientieren sich mehr am Alter der Kinder, andere wiederum mehr am röntgenologischen Befund.

Die Pfannendachfrühplastik, d.h. Operationsalter der Kinder zwischen 1 und 3 Jahren, wird vertreten von HAUBERG 1965, RÜTT 1965, MÜLLER 1965 und MITTELMEIER 1965, wohingegen andere Autoren nur Kinder über 3 Jahren operieren wollen ( WIBERG 1943, LANGE 1951, DEGA 1965, JAROS et al. 1965, CHAPCHAL 1965, FRANCILLON 1965, TÖNNIS 1976 ).

Die meisten Autoren halten die Pfannendachplastik für notwendig, wenn sich das Pfannendach nicht genügend ausgebildet hat. Für WIBERG ( 1943 ) ist dabei der CE-Winkel entscheidend, LANGE ( 1951 ) operiert bei flachem Pfannendach und schlechter Kopfeinstellung, MÜLLER ( 1965 ) wartet ab, ob sich nach einfacher varisierender intertrochanterer Derotationsosteotomie die entlastete Pfannenecke nachholend entwickelt. Bleibt diese Entwicklung aus oder hat der Patient Schmerzen, so empfiehlt er die Pfannendachplastik. CHAPCHAL 1965 operiert bei Erkerdysplasie mit normal in der Pfanne stehendem Femurkopf, während TÖNNIS und BARTECK ( 1973 ) die Pfannendachplastik bei AC-Werten oberhalb der einfachen Standardabweichungen empfehlen.

WIBERG ( 1943 ) stellt fest, daß die Pfannendachplastik bei einfachen Dysplasien die besten Resultate zeigt, während die Ergebnisse bei Luxationen wesentlich schlechter sind. BÖSCH ( 1958 ) berichtet von 230 Pfannendachplastiken, wobei die längste Nachuntersuchungszeit 37 Jahre betrug. Von den Patienten zeigte jeder 5. einen normalen Gang, 60 % waren schmerzfrei. BÖSCH sieht den Wert der Pfannendachplastik im günstigsten Fall darin, den Patienten eine unbeschwerte Jugend zu ermöglichen und ihnen ein schmerzfreies Intervall von 20 - 30 Jahren zu geben. Über das 40. Lebensjahr hinaus seien die Patienten nur noch in Ausnahmefällen voll leistungsfähig. NYGA ( 1972 ) berichtet über Spätergebnisse der Pfannendachplastik, wobei er bei nur 34 % der Patienten ein sehr gutes oder gutes Ergebnis fand. 42 % zeigten ein unbefriedigendes Spätergebnis. IMHÄUSER ( 1965 ) stellt fest, daß weder die Pfannendachplastik noch die Femurosteotomie noch die Kombination beider Eingriffe die Hüftgelenke heile; trotz oft entscheidender Verbesserungen bleibe es ein präarthrotisches Gelenk. TÖNNIS et al ( 1972 ) fanden bei der Nachuntersuchung schwerer Dysplasien, bei denen die Pfannendachplastik und die Femurosteotomie kombiniert angewendet wurden, bei guter Kopfeinstellung keine wesentliche Veränderung des Pfannendachwinkels mehr. Wesentlich auffälliger seien die Veränderungen am Femur im Sinne einer Wiederaufrichtung des Schenkelhalses.

SCHULITZ ( 1973 ) fand die besten Resultate, wenn die Pfannendachplastiken in Kombination mit Osteotomien am Schenkelhals bis zum vollendeten 3. Lebensjahr des Patienten vorgenommen wurden. Allerdings könnten selbst Hüftgelenke, die in der Kindheit mit gutem Ergebnis operiert wurden, schon nach der Pubertät die präarthrotische Deformität deutlich erkennen lassen. Die klinischen Ergebnisse seien bei der Beurteilung nur bedingt verwertbar, da auch bei subluxierten oder luxierten Hüftgelenken gelegentlich die Beschwerden erst im höheren Alter einsetzen. Die Operation habe aufgrund der mangelnden Ossifikationsmöglichkeiten am Pfannenerker bei normaler synchondraler Entwicklung des Pfannenbodens ihre Grenzen.

WAGNER ( 1973 ) berichtet von erheblicher Vergrößerung bzw. Normalisierung des CE-Winkels nach Pfannendachplastik. Nach TÖNNIS ( 1977 ) normalisiert dieser Eingriff bei Kindern bis zu 6 Jahren den AC-Winkel in 78 %. Die von SCHULITZ 1973 angegebene Altersgrenze hält er nicht mehr für notwendig.

2.4.2.1.2.
Die Beckenosteotomie nach CHIARI

1956 veröffentlichte CHIARI die Ergebnisse einer Beckenosteotomie als Pfannendachplastik. Hierbei entsteht nach extraartikulärer Durchtrennung des Beckenknochens oberhalb des Hüftgelenkes und Medialverschiebung des distalen Beckenfragmentes ohne Knochenverpflanzung ein kräftiges Pfannendach.

Zunächst wurde die Beckenosteotomie nach CHIARI bei sehr steilen Pfannendachverhältnissen empfohlen ( CHIARI 1965, MORSCHER 1965, CHAPCHAL 1965, JÄGER et al 1972 ) sowie bei Subluxationsstellung des Femurs ( CHIARI 1956 und 1965, CHAPCHAL 1965, JÄGER 1972, STRAUSS 1973, SCHULZE und KRÄMER 1975, CHIARI 1976 ) und bei älteren Kindern und Erwachsenen, bei denen keine Pfannendachplastik mehr möglich ist.

( CHIARI 1956, 1965, 1976; MITTELMEIER 1965, FRANCILLON 1965, SEYFARTH 1967, SCHULZE und KRÄMER 1975, TÖNNIS 1977 ).

SCHULZE und KRÄMER ( 1975 ) stellten fest, daß gute röntgenologische Ergebnisse mit vollständiger Überdachung des Hüftkopfes unbefriedigenden klinischen Untersuchungsbefunden mit Insuffizienz der pelvitrochanteren Muskulatur gegenüberstehen. Aus diesem Grund sollte der Eingriff nur dann durchgeführt werden, wenn eine Pfannendachplastik nicht mehr möglich ist. CHIARI ( 1976 ) hält die nach ihm benannte Beckenosteotomie für einen Palliativeingriff, der die Präarthrose mildern und die Indikation zur Totalendoprothese hinausschieben kann. Auch TÖNNIS ( 1977 ) ist der Meinung, daß die Beckenosteotomie nach CHIARI nur noch angewendet werden soll, wenn weder Pfannendachplastik noch Beckenosteotomie nach SALTER Aussicht auf Erfolg bieten.

2.4.2.1.3.
Die Beckenosteotomie nach SALTER

SALTER veröffentlichte 1961 eine andere Methode der Beckenosteotomie, bei der der Beckenring in Höhe der Spina iliaca anterior inferior durchtrennt wird. Das distale Fragment mit dem gesamten Acetabulum wird in der Symphyse als Drehpunkt nach vorne - unten gekippt. Der entstehende Osteotomiespalt wird mit einem entsprechenden Knochenkeil abgestützt, die Fragmente werden mit einem Kirschnerdraht transfixiert. Die Beckenosteotomie nach SALTER wird von vielen Autoren gern bis zu einem AC-Winkel von 30 - 35° angewendet, so z.B. von MORSCHER 1965 und 1973, CHAPCHAL 1965, EULERT 1974, TÖNNIS 1977, andere hingegen geben die Subluxationsstellung des Femurs als Indikation an ( RETTIG 1965, FREDENHAGEN 1965, MORSCHER 1965, FERRE et al 1974, IZADPANAH 1975, Bauer et al. 1975 ).

2.4.2.1.4.
Die operative Pfannenneubildung nach COLONNA.

COLONNA gräbt bei dem nach ihm benannten Verfahren eine neue Hüftpfanne in den Beckenknochen und legt die Gelenkkapsel als Sack um den ganzen Hüftkopf herum. Indiziert sei diese Operationsmethode bei alten, nicht mehr reponierbaren Luxationen ( COLONNA 1953, FRANCILLON 1953, GSCHWEND 1965, MORSCHER 1965, MATZEN jun. 1975 ). FRANCILLON hält es 1965 allerdings für wahrscheinlich, daß die Collonaplastik mehr und mehr durch die Beckenosteotomien verdrängt wird. SCHULITZ ( 1976 ) sieht die Indikation hauptsächlich zur Behandlung der Folgen von Säuglingscoxitis.

2.4.2.2.
Eingriffe am Femur.

Die Veränderungen, die am Femur auftreten, wie die verstärkte Valgität und Antetorsion, wurden schon früh durch entsprechende Osteotomien angegangen.

SCHEDE war der erste, der 1900 eine Rotationsosteotomie durchführte. Durch Verbesserung der Achsenstellung des proximalen Femurendes zur Pfanneneingangsebene und durch die dadurch bewirkte annähernd konzentrische Einstellung des Schenkelkopfes in die Hüftpfanne seien die formalen Bedingungen für eine relativ normale Gelenkfunktion geschaffen ( KLEINE 1961 ).

2.4.2.2.1.

WITT und MITTELMEIER beschreiben 1959 eine Methode der Femurosteotomie, bei der durch intertrochantere Keilentnahme sowohl eine Derotation und Varisierung als auch eine mediale Unterstellung des distalen Femurendes möglich ist. Die Medialisierung soll die Entstehung eines genu varum verhindern und außerdem die tibialen Kniegelenksanteile und den Schen-

kelhals entlasten.

Zur Fixierung der Fragmente stehen verschiedene Schrauben und Klammern zur Verfügung. Zunächst fixierte man die Osteotomie durch zwei perkutan herausgeleitete Schrauben ( VAN T'HOFF ), was jedoch die Gefahr der Wundinfektion mit sich brachte, da die Wunde nicht primär verschlossen war. Andere Fixationsmethoden erlauben dagegen den primären Wundverschluß, erfordern allerdings eine zweite Operation zur Metallentfernung. Hier ist zunächst die POHL'sche Laschenschraube zu nennen. Sie besteht aus einer Schenkelhalsschraube und einem Metallteil, das sich dem Femur anlegt. BECKER publizierte 1956 die Anwendung einer einfachen Klammer, die aus einer Lasche mit zwei spitz zulaufenden, um 90° abgewinkelten Zacken besteht. Bei dieser Klammer ist eine Medialisierung des distalen Femurendes allerdings nicht möglich.

WITT und MITTELMEIER ( 1959 ) nahmen daher einige Verbesserungen vor: ihre Klammer wurde zwischen Zackenursprung und Schraubenplatte zweimal fast rechtwinklig abgebogen, so daß eine Medialisierung möglich war.

Über den günstigsten Zeitpunkt der Femurosteotomie herrschen unterschiedliche Meinungen. Die frühe Korrektion wird empfohlen von WITT und MITTELMEIER 1959, WEICKERT 1965 und CHAPCHAL 1976, um Schäden durch die Fehlbelastung zu vermeiden. Andere Autoren halten das 3. Lebensjahr für den frühesten Operationszeitpunkt ( ANSEL et al. 1962, SCHNEIDER et al. 1966, MÜLLER 1971 ). Bei der Nachuntersuchung fand sich allerdings immer wieder eine Rezidivneigung sowohl der Valgität als auch der Antetorsion (KLEINE 1961, SCHNEIDER 1963, WEICKERT 1965, IMHÄUSER 1965, MITTELMEIER 1969, BREUCKMANN 1969, TÖNNIS 1972, MÜLLER 1971, TÖNNIS und BARTECK 1973, EULERT et al. 1973, STÖRIG 1973, BRUNS et al. 1975, REICHELT et al. 1975, SEEBER 1976 ).

SCHULITZ ( 1969 ) untersuchte 21 Fälle von Retrotorsion des Femurs, die durch fehlerhafte Operationstechnik nach Derotations- und Varisierungsosteotomien entstanden waren. In der Hälfte der Fälle korrigierte sich die Fehlstellung spontan, was hauptsächlich durch den puberalen Wachstumsschub bewirkt wurde. Die Korrektur sollte daher bis zum 14. oder 15. Lebensjahr verschoben werden, sie ist jedoch notwendig, da die Retrotorsion als präarthrotische Deformität angesehen werden muß.

2.4.2.3.
Kombinierte Eingriffe an Femur und Becken

MÜLLER ( 1971 ) empfiehlt, zunächst nur die Femurosteotomie durchzuführen, da er sich durch die bessere Zentrierung des Hüftkopfes eine nachholende Entwicklung des dysplastischen Pfannendaches verspricht. Auch TÖNNIS ( 1977 ) ist der Meinung, daß die derotierende und varisierende Osteotomie am Femur alleine ausreicht, allerdings nur, wenn die Kinder nicht älter als zwei Jahre alt sind und der Pfannendachwinkel nicht größer ist als die doppelte Standardabweichung für dieses Alter ( TÖNNIS und BRUNKEN 1968 ). Andere Autoren halten den Eingriff am Becken für allein ausreichend, sie sind der Meinung, daß sich die Veränderungen am Femur zurückbilden, sobald der Hüftkopf in der Pfanne ausreichende Abstützung findet. ( SALTER 1961, EULERT 1974, BAUER und KERSCHBAUMER 1975 ).

Die meisten Autoren befürworten jedoch den kombinierten Eingriff an Femur und Becken, da ein zu steiles Pfannendach durch die Femurosteotomie nur unzureichend beeinflußt werde und andererseits die operative Pfannendachbildung dem Valgusrezidiv vorbeugen helfe. ( IMHÄUSER 1965, MITTELMEIER 1965, 1969, MORSCHER 1965, 1973, TÖNNIS und LETZ 1969, SCHULITZ 1973, EULERT et al. 1973, STÖRIG 1973, BARYLUK 1974, REICHELT et al. 1975, IZADPANAH 1975, REFIOR und HACKENBROCH 1976, TÖNNIS 1977 ).

## 3. Spezieller Teil

### 3.1. Patientengut

Es wurden Kinder mit Luxationshüften nachuntersucht, die seit 1970 in der Orthopädischen Universitätsklinik in Düsseldorf operiert wurden. Aus der Untersuchung ausgeschlossen wurden Kinder mit teratologischen Luxationen sowie Luxationshüften bei Kindern mit frühkindlichen Hirnschäden und Myelodysplasien. Es konnten die Ergebnisse von 21 Kindern mit 37 Luxationshüften ausgewertet werden; von diesen 21 Kindern waren 3 Jungen ( 4 Luxationshüften ). Die Kinder wurden klinisch und röntgenologisch nachuntersucht, die Operation lag im Durchschnitt 5 Jahre zurück ( 2 - 10 Jahre ). Bei Beginn der konservativen Behandlung waren die Kinder im Mittel 14 Monate alt, das jüngste war 4 Tage, das älteste 2 1/2 Jahre alt. 4 Kinder wurden ohne konservative Vorbehandlung operiert, sie waren im Durchschnitt 4 1/2 Jahre alt.

Die Luxationsgrade vor Beginn der konservativen Behandlung:

| | |
|---|---|
| I | 2 Hüften |
| II | 7 Hüften |
| III | 18 Hüften |
| IV | 6 Hüften |

Methoden der konservativen Einrenkung:

| | |
|---|---|
| Einrenkung nach Krämer | 7 Hüften |
| Spreizhose und Reposition nach Krämer | 2 Hüften |
| Overheadextension | 1 Hüfte |
| Overhead und manuelle Reposition | 3 Hüften |
| Manuelle Reposition | 11 Hüften |

6 Hüften wurden operativ eingerenkt, die Kinder waren dabei zwischen 2 und 4 Jahre alt ( Durchschnitt = 3,3 Jahre ).

Die eingerenkten Hüften wurden in 10 Fällen im Lorenzgips fixiert, 12 Hüften im Hanausekapparat und 3 Hüften sowohl im Lorenzgips als auch im Hanausekapparat.

Der Nekrosegrad nach der Einrenkung

| | |
|---|---|
| 0 | 10 Hüften |
| I | 5 Hüften |
| II | 14 Hüften |
| III | 4 Hüften |

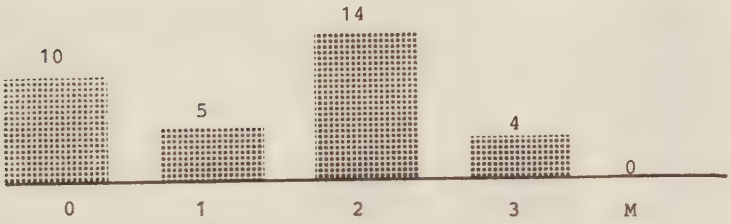



Abbildung 3

Folgende Operationsmethoden wurden angewandt:

| | |
|---|---|
| Pfannendachplastik | 7 Hüften |
| Chiari | 1 Hüfte |
| Derotations- und Varisierungsosteotomie | 3 Hüften |
| Chiari kombiniert mit Derotations- und Varisierungsosteotomie | 4 Hüften |
| Pfannendachplastik kombiniert mit Derotations- und Varisierungsosteotomie | 22 Hüften |

17 Operationen wurden an der rechten Hüfte ausgeführt, während es an der linken Hüfte 20 Operationen waren. Davon wurden 6 Hüften zweimal operiert, jeweils 3 rechte und 3 linke Hüften.

3.2. Klinische Untersuchung

Die Körpergröße war bei allen Kindern altersentsprechend, zwei Kinder waren adipös.
Eine Oberschenkelatrophie war bei 8 Kindern festzustellen, ebenfalls in 8 Fällen fand sich eine Beinlängendifferenz, die zwischen 0,5 und 2,0 cm lag.
Vier Kinder zeigten eine Außenrotationsfehlstellung, zweimal war eine Innenrotationsfehlstellung festzustellen.
Die Narbenverhältnisse waren in allen Fällen ausgezeichnet.

3.2.1. Die meisten Kinder gaben bei der Nachuntersuchung keine Schmerzen an. (Abb. 4)

| | |
|---|---|
| keine Schmerzen | 21 |
| leichte Schmerzen | 7 |
| mittelstarke Schmerzen | 6 |
| starke Schmerzen | 0 |

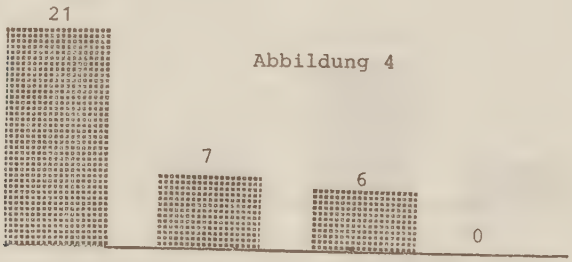



Abbildung 4

3.2.2. Trendelenburg'sches Zeichen (Abb. 5 )

| | |
|---|---|
| negativ | 20 |
| leicht | 4 |
| mittel | 9 |
| stark | 1 |

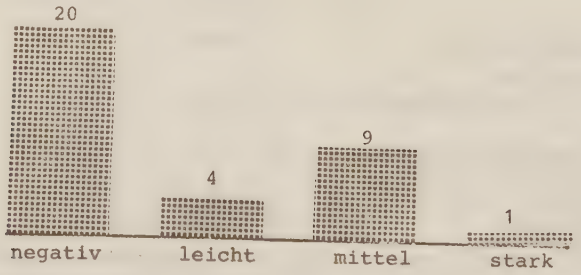



Abbildung 5

Die Beweglichkeit im Kniegelenk war in allen Fällen frei.

3.2.3.
Bewegungsausmaße im Hüftgelenk

Es werden zunächst die Mittelwerte in Winkelgrad der einzelnen Bewegungen mit den entsprechenden Minimal- und Maximalwerten angegeben. Danach folgt eine tabellarische Aufstellung der einzelnen Bewegungsausmaße.

Mittelwerte mit Minimal- und Maximalwert:

Beugung / Streckung

| | | | |
|---|---|---|---|
| präoperativ: | 125 / 0 / 5 | max: | 170 / 0 / 10 |
| | | min: | 20 / 0 / 0 |
| postoperativ: | 110 / 0 / 0 | max: | 150 / 0 / 10 |
| | | min: | 20 / 0 / 0 |

Innenrotation / Außenrotation

| | | | |
|---|---|---|---|
| präoperativ: | 35 / 0 / 35 | max: | 70 / 0 / 60 |
| | | min: | 5 / 0 / 5 |
| postoperativ: | 40 / 0 / 35 | max: | 60 / 0 / 60 |
| | | min: | 5 / 0 / 5 |

Abduktion / Adduktion

| | | | |
|---|---|---|---|
| präoperativ: | 35 / 0 / 35 | max: | 90 / 0 / 35 |
| | | min: | 5 / 0 / 20 |
| postoperativ: | 30 / 0 / 30 | max: | 50 / 0 / 45 |
| | | min: | 5 / 0 / 20 |

| Beugung | 20 | 50 | 70 | 90 | 100 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | Winkel in ° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 1 | | 2 | | 4 | 10 | 11 | 2 | 3 | 1 | 2 | |
| postoperativ | 1 | 1 | 2 | 3 | 6 | 7 | 9 | | 2 | | | |

| Streckung | -20 | -10 | - 5 | 0 | 5 | 10 | 15 | Winkel in ° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 1 | 1 | 2 | 13 | 14 | 7 | 2 | |
| postoperativ | 2 | 3 | 1 | 24 | 4 | 6 | | |

| Innenrotation | -10 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 90 | Winkel in ° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 1 | | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 7 | 4 | 3 | 2 | 2 | | | 4 | | |
| postoperativ | 2 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | 2 | 2 | 6 | 5 | 5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | |

| Außenrotation | 5 | 10 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | Winkel in ° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 3 | | 1 | 1 | 3 | 11 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | |
| postoperativ | 1 | 2 | 4 | | 5 | 5 | 6 | 5 | 2 | | 2 | |

| Abduktion | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 90 | Winkel in ° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 1 | 6 | 1 | 5 | 2 | 3 | 3 | 8 | 1 | 4 | 2 | |
| postoperativ | 2 | 1 | | 4 | 1 | 10 | 3 | 7 | 2 | 4 | | |

| Adduktion | 10 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | Winkel in ° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 1 | 3 | 3 | 11 | 9 | 6 | 2 | 1 | |
| postoperativ | 1 | 8 | 1 | 14 | 4 | 4 | 2 | | |

3.3.
Röntgenologische Nachuntersuchung

Von jedem Kind wurden jeweils drei Röntgenaufnahmen ausgewertet, und zwar eine Aufnahme unmittelbar vor der Operation, die zweite intraoperativ oder unmittelbar nach der Operation und als dritte die letzte vorhandene Aufnahme. Bei allen Röntgenbildern wurde mittels Messung des Drehungsindexes des Beckens ( TÖNNIS 1962 ) und des Symphysen - Sitzbeinwinkels ( TÖNNIS 1962 ) darauf geachtet, daß die Messung der anderen Winkel nicht durch Lagerungsfehler verfälscht wurde. Nach Möglichkeit wurden für die Messungen Innenrotationsaufnahmen verwendet, um den durch die Antetorsion des Femur entstehenden Fehler bei der Messung des CCD-Winkels möglichst gering zu halten.

Die Messtechnik der einzelnen Winkel entspricht den vom Arbeitskreis für Hüftdysplasie gegebenen Empfehlungen.

Bei allen Winkeln wurde zunächst aus den präoperativ, postoperativ und bei der letzten Nachuntersuchung gewonnenen Werten der Mittelwert gebildet und der jeweils größte und kleinste Wert angegeben. Um die einzelnen Winkel in Bezug zu den für das entsprechende Alter zutreffenden Normalwerten setzen zu können, wurden für jeden Winkel drei Diagramme gezeichnet, jeweils eins für die präoperativen, die postoperativen und die Werte bei der Nachuntersuchung. Auf der Abszisse wurde das Alter der Kinder aufgetragen, während die Ordinate die Winkelwerte angibt. Auf diese Weise war es möglich, Mittelwerte für die einzelnen Altersstufen zu bilden. Diese Mittelwerte wurden in den Diagrammen durch Geraden miteinander verbunden. Durch die geringe Anzahl der Fälle entstanden bei diesen Mittelwerten bei einigen Winkeln erhebliche Abweichungen von den anderen Werten, deshalb wurde in diesen Fällen die verbindende Gerade gestrichelt gezeichnet. Das vierte Diagramm für jeden Winkel zeigt die Mittelwertkurven für die präoperativen, postoperativen und bei der letzten Untersuchung gewonnenen Werte zusammen in einer Abbildung.

Für die gängigsten Winkel wurden außerdem Verlaufskurven angefertigt, und zwar für die Kinder, die mit drei Jahren operiert wurden und für die Kinder, die mit vier Jahren operiert wurden.

3.3.1. Die Entwicklung der Pfanne

3.3.1.1.

Der Pfannendachwinkel nach HILGENREINER
( Acetabulumwinkel, AC-Winkel ) ( Abb. 6 )

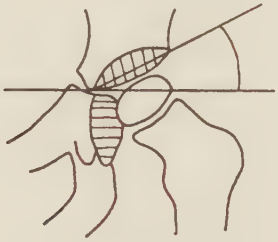


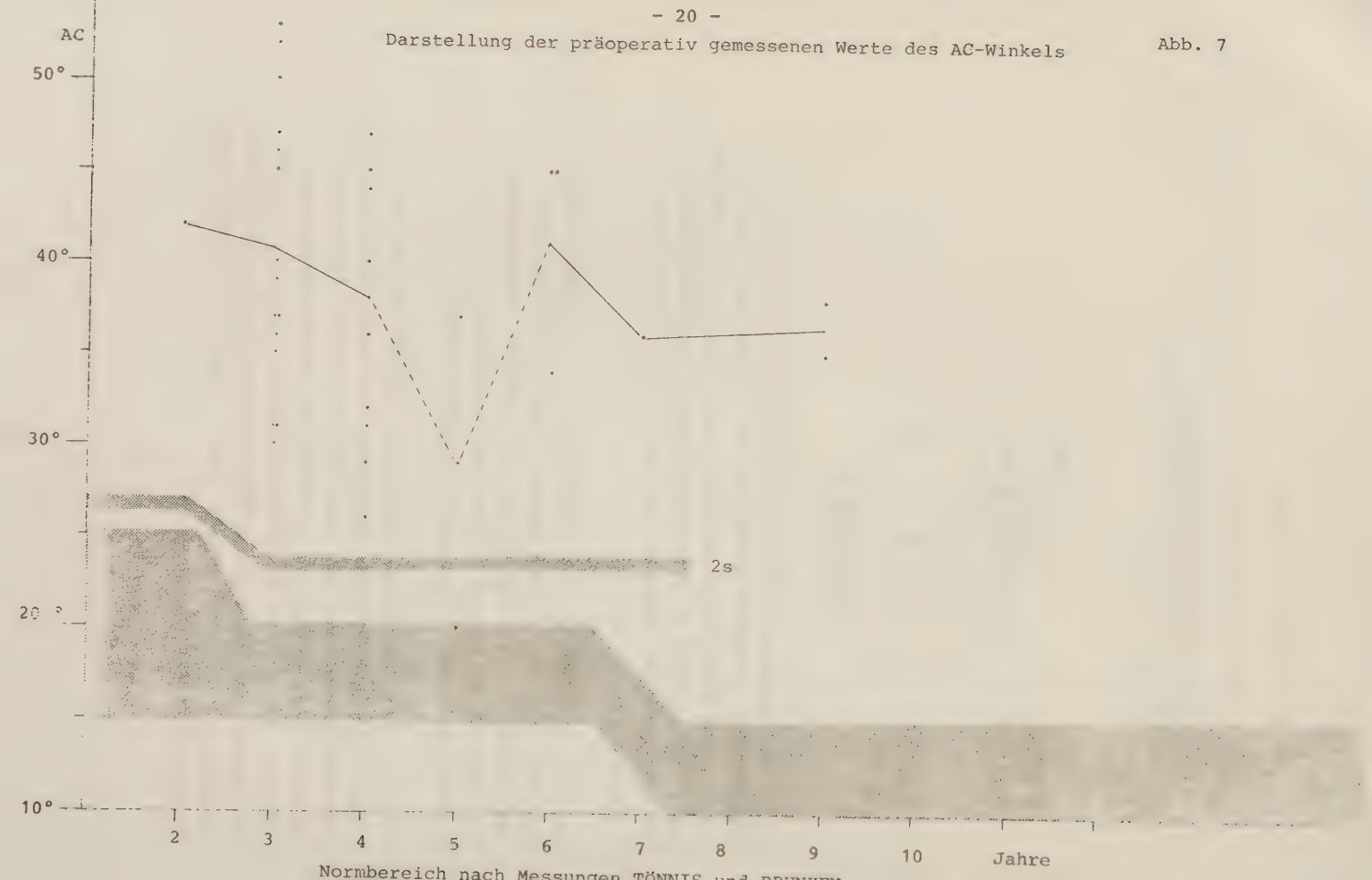
Abbildung 6
AC-Winkel

An die am weitesten nach caudal vorspringenden Punkte der beiden Darmbeinschaufeln wird in die Y - Fuge eine Gerade gelegt. Auf jeder Seite wird dann eine weitere Linie von diesen Punkten zu dem am weitesten lateral liegenden Vorsprung des Pfannendaches gezogen, die den zweiten Schenkel des Winkels bilden.

Der Pfannendachwinkel ist sehr stark von der Beckenstellung abhängig, und zwar in dem Sinne, daß er sich bei Drehung des Körpers zur Gegenseite und bei vermehrter Beckenaufrichtung vergrößert und daß er sich verkleinert bei Drehung zur gleichen Seite und bei vermehrter Beckenkippung.

TÖNNIS und BRUNKEN ( 1968 ) haben den Normbereich des AC-Winkels an einem Material von 2294 Hüftgelenken ermittelt. Sie bestimmten sowohl den Mittelwert des AC-Winkels für alle Altersstufen als auch seine einfache und doppelte Standardabweichung. Als sichere Grenze des Normalen nahmen sie die obere s-Grenze an, Werte oberhalb der s-Grenze wurden als leicht dysplastisch und Werte oberhalb der 2s-Grenze wurden als stark dysplastisch bezeichnet.

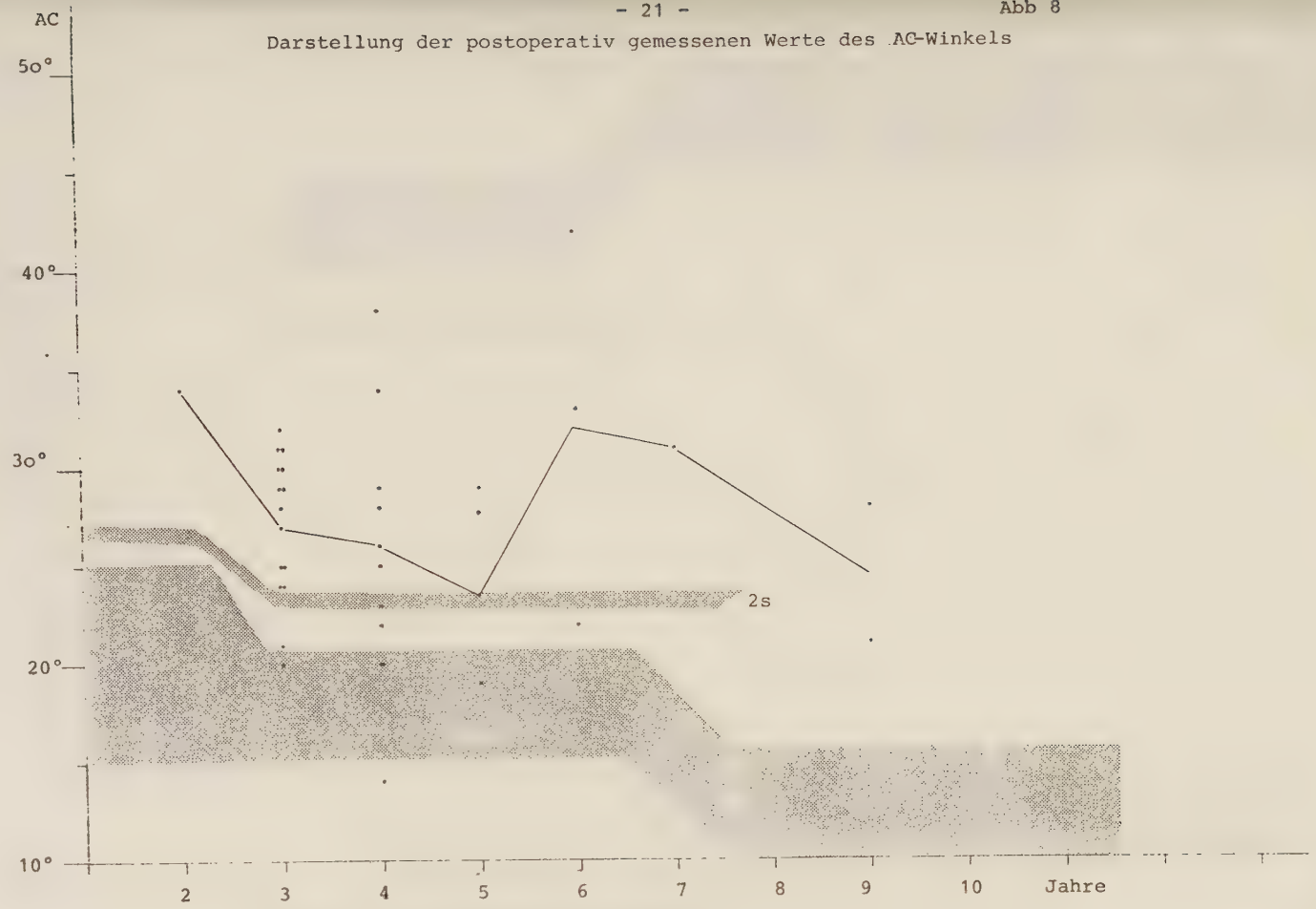
Darstellung der präoperativ gemessenen Werte des AC-Winkels Abb. 7




Normbereich nach Messungen TÖNNIS und BRUNNER

Abb 8

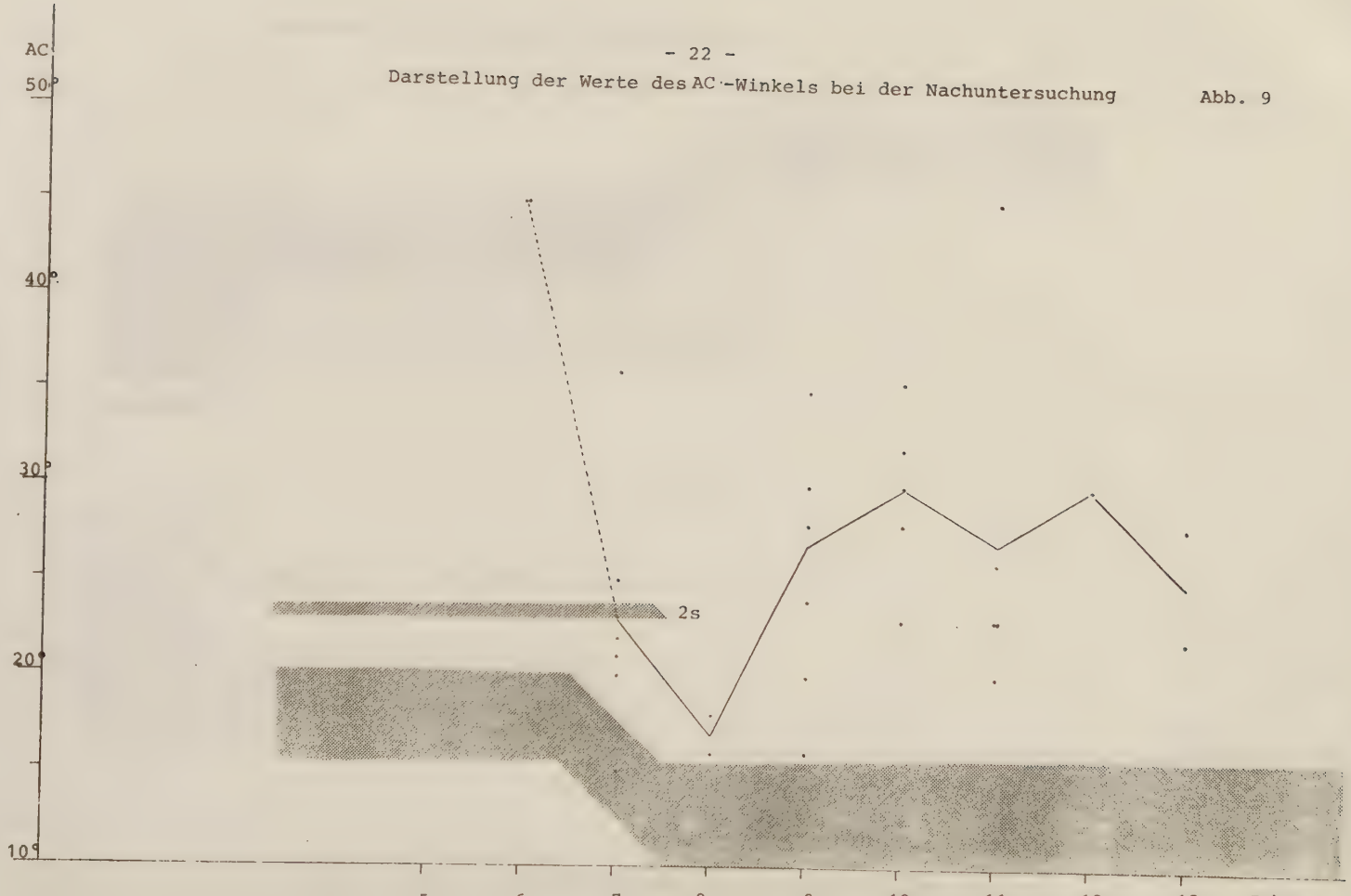
Darstellung der postoperativ gemessenen Werte des AC-Winkels



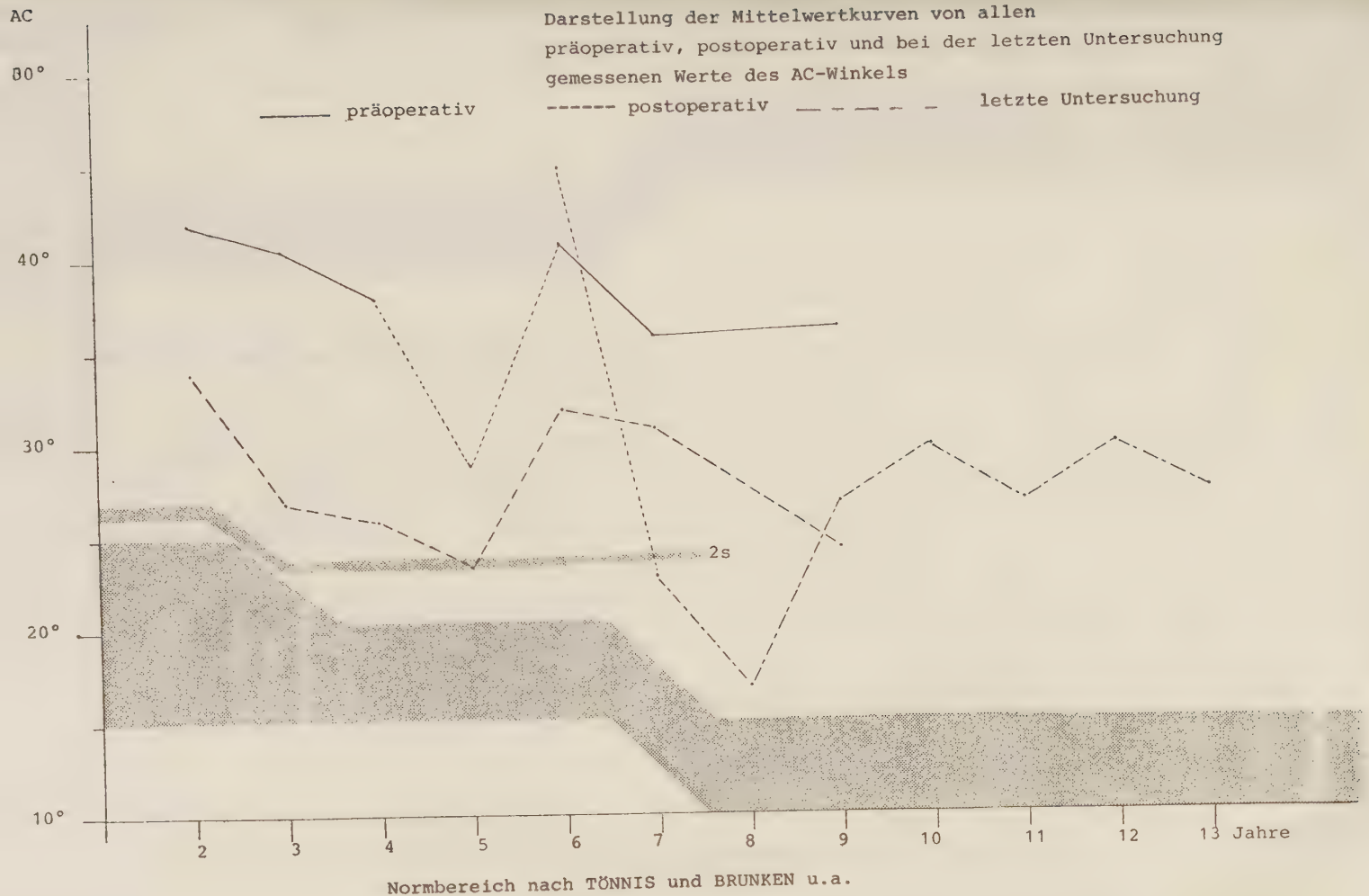

Normbereich nach TÖNNIS und BRUNKEN u.a.

Darstellung der Werte des AC-Winkels bei der Nachuntersuchung

Abb. 9



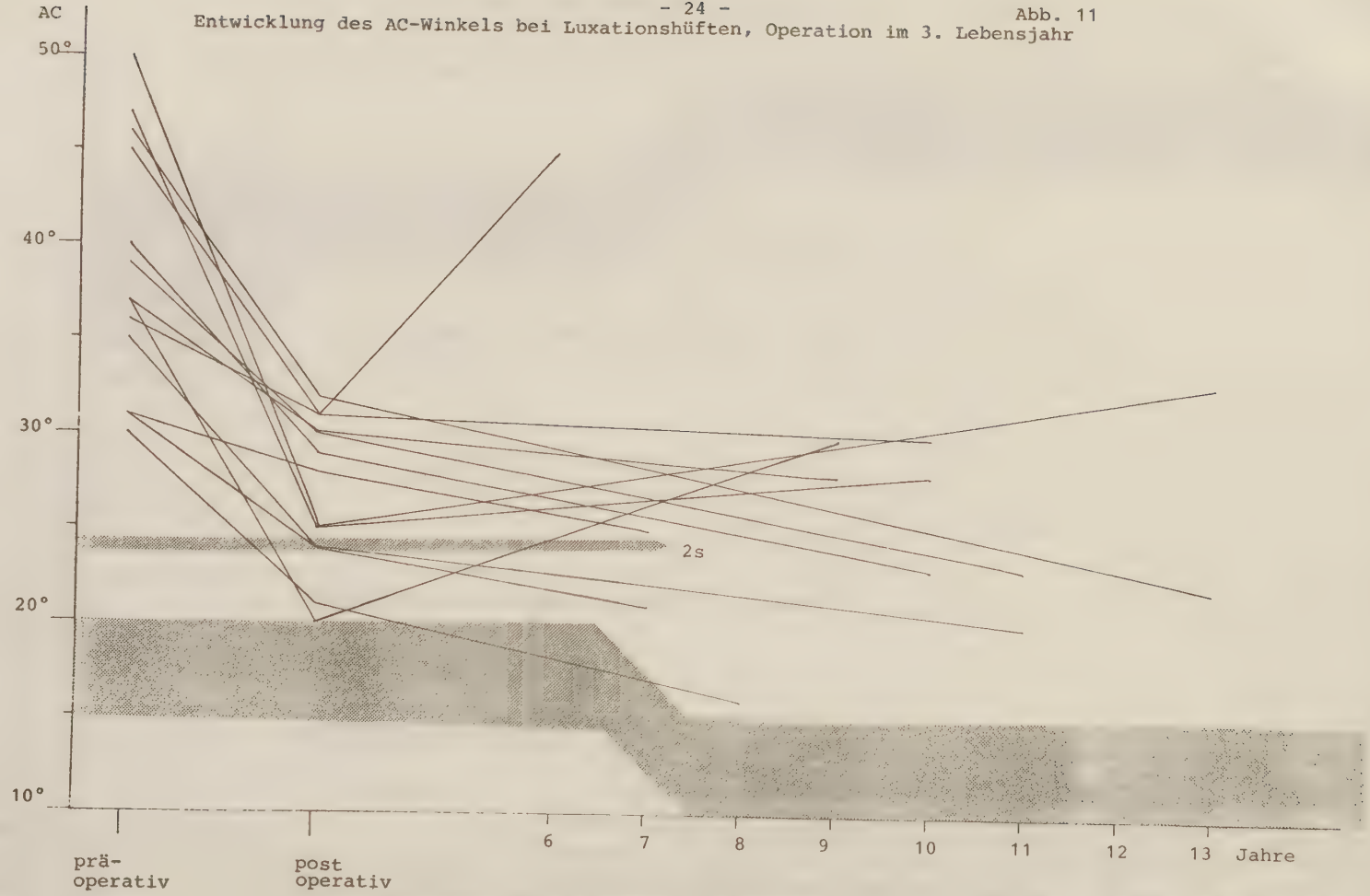
Darstellung der Mittelwertkurven von allen präoperativ, postoperativ und bei der letzten Untersuchung gemessenen Werte des AC-Winkels




Normbereich nach TÖNNIS und BRUNKEN u.a.

Abb. 11

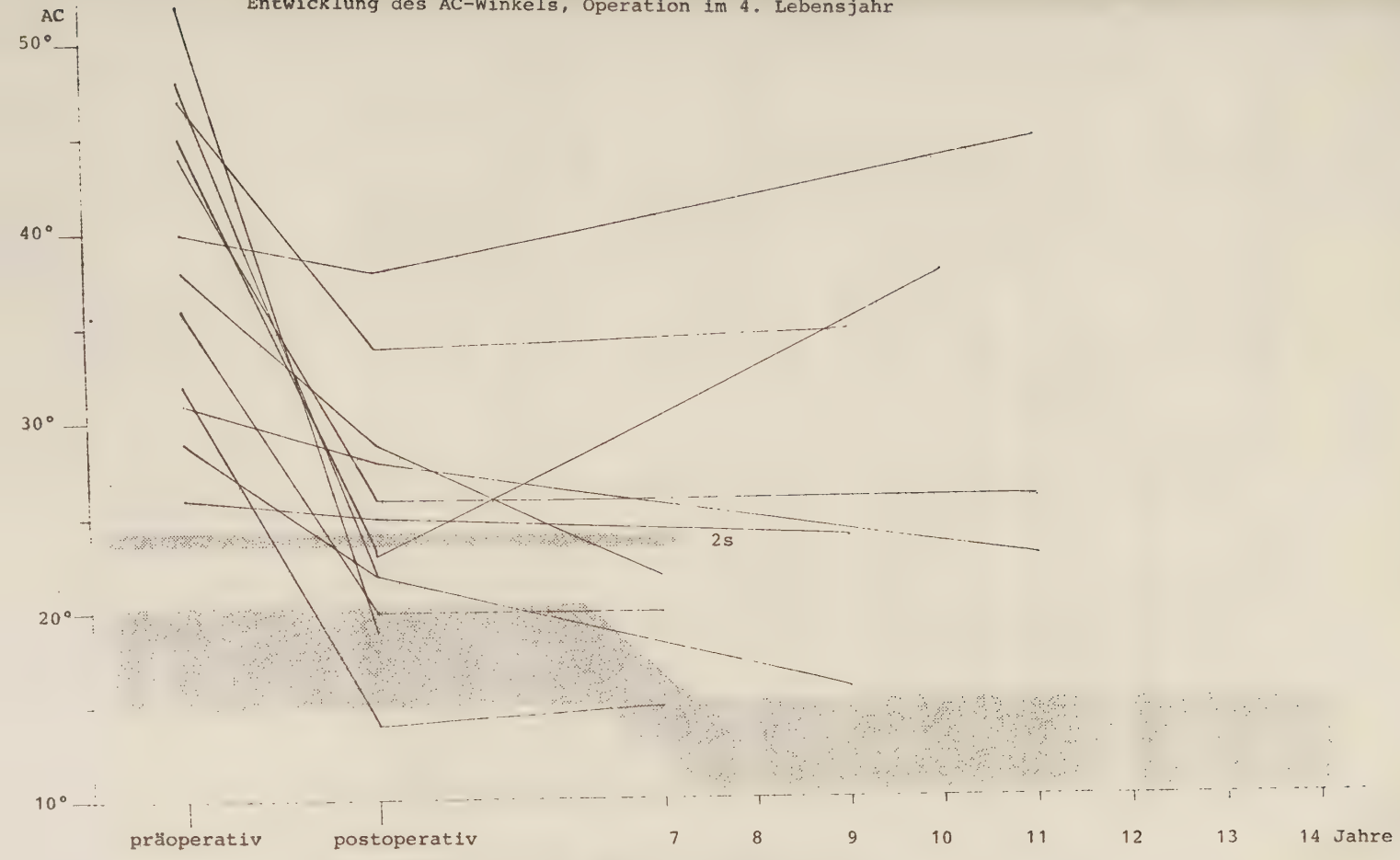
Entwicklung des AC-Winkels bei Luxationshüften, Operation im 3. Lebensjahr




Normbereich nach TÖNNIS und BRUNKEN

Abb. 12

Entwicklung des AC-Winkels, Operation im 4. Lebensjahr




Normbereich nach TÖNNIS und BRUNKEN u.a.

AC-Winkel

| | | | |
|---|---|---|---|
| präoperativ | 38 | min 20 | max 52 |
| postoperativ | 27 | min 14 | max 42 |
| letzte Untersuchung | 27 | min 15 | max 45 |

Abbildungen 7, 8, 9, 10, 11, 12

Die Verlaufskurven für den AC-Winkel zeigen, daß trotz zum Teil erheblicher Verbesserung des Winkels nach der Operation nur in wenigen Fällen der Normalbereich erreicht wird.

Vom Arbeitskreis für Hüftdysplasie wurden für die einzelnen Winkel Bereiche angegeben, wonach die einzelnen gemessenen Werte als normal, leicht pathologisch, schwer pathologisch und extrem pathologisch eingestuft werden können. Für den AC-Winkel ergibt sich dann folgende Aufstellung:

Operation mit 3 Jahren

| AC-Winkel | präoperativ | postoperativ | bei Nachuntersuchung |
|---|---|---|---|
| normal | - | - | - |
| leicht path. | - | 6 | 3 |
| schwer path. | - | 5 | 4 |
| extrem path. | 13 | 2 | 6 |

Operation mit 4 Jahren

| AC-Winkel | präoperativ | postoperativ | bei Nachuntersuchung |
|---|---|---|---|
| normal | - | 3 | 1 |
| leicht path. | - | 4 | 2 |
| schwer path. | 2 | 3 | 2 |
| extrem path. | 10 | 2 | 4 |

3.3.1.2.
Der ACM-Winkel nach IDELBERGER

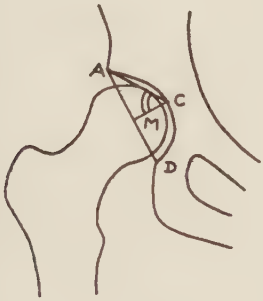


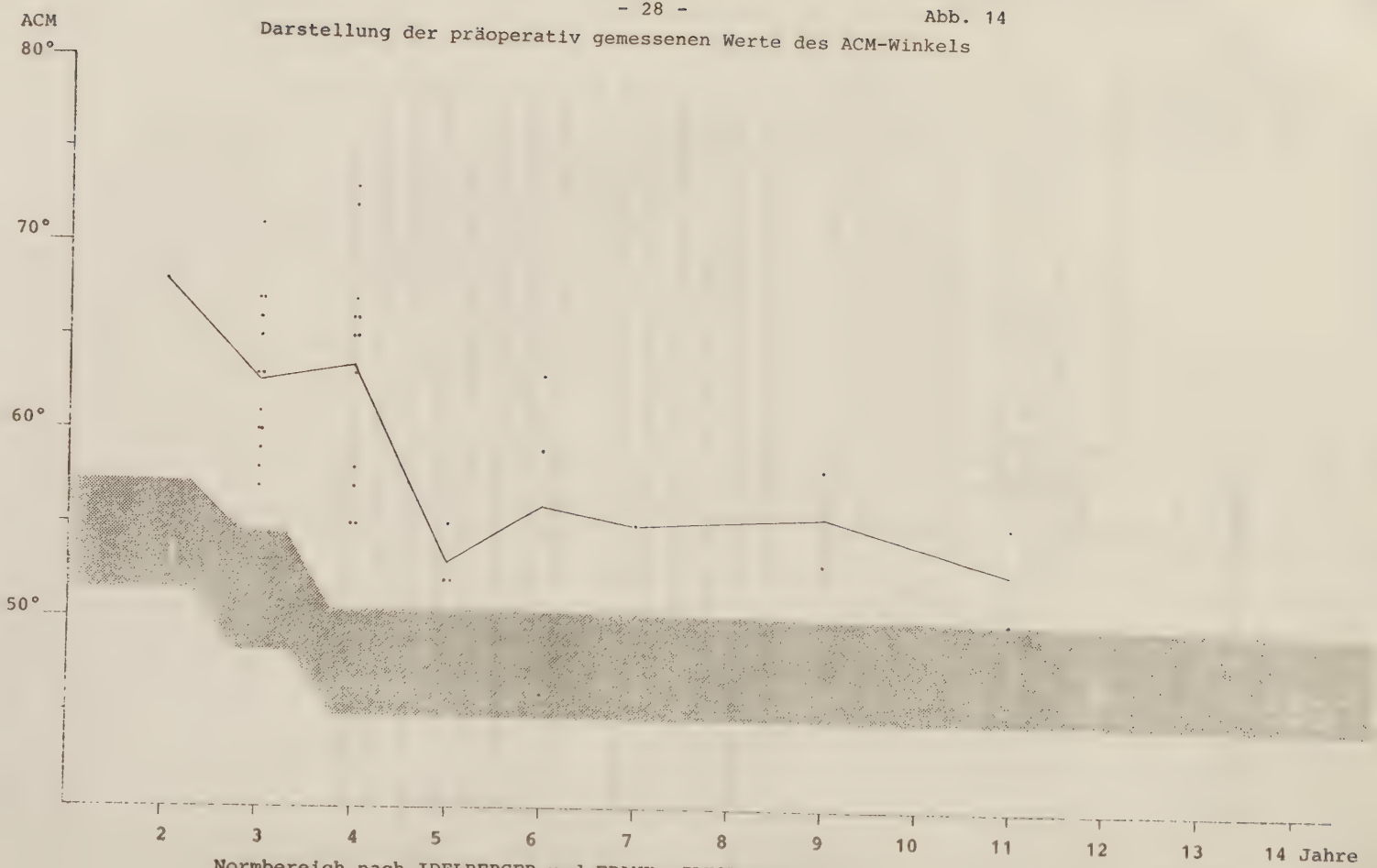

Abbildung 13

A ist der äußerste caudal-laterale Punkt des Pfannenerkers. D stellt sich als aufgehellter Punkt oder weiße Inzisur am Ende der Facies lunata dar. M ist der Mittelpunkt der Strecke AD. C liegt am Schnittpunkt der in M aufgerichteten Senkrechten mit der halbkreisförmigen Pfannenbegrenzungslinie. Die Geraden AC und CM schließen den Winkel ein. ( Abb. 13 )

Der ACM-Winkel ist näherungsweise ein Maß für die Ausbildung der Pfanne. Idealisiert man die Pfanne als eine von einer Kugel abgetrennten Kugelkappe, so läßt sich aus der Größe des ACM-Winkels berechnen, zu wieviel Prozent die Kugelkappe einer Halbkugel entspricht. Bei einem ACM-Winkel von 45° wäre die Pfanne eine volle Halbkugel ( 100 % ), bei einem ACM-Winkel von 50° dagegen nur eine 83%-ige. Der ACM-Winkel ist von der Beckenkippung und Aufnahmetechnik relativ unabhängig.

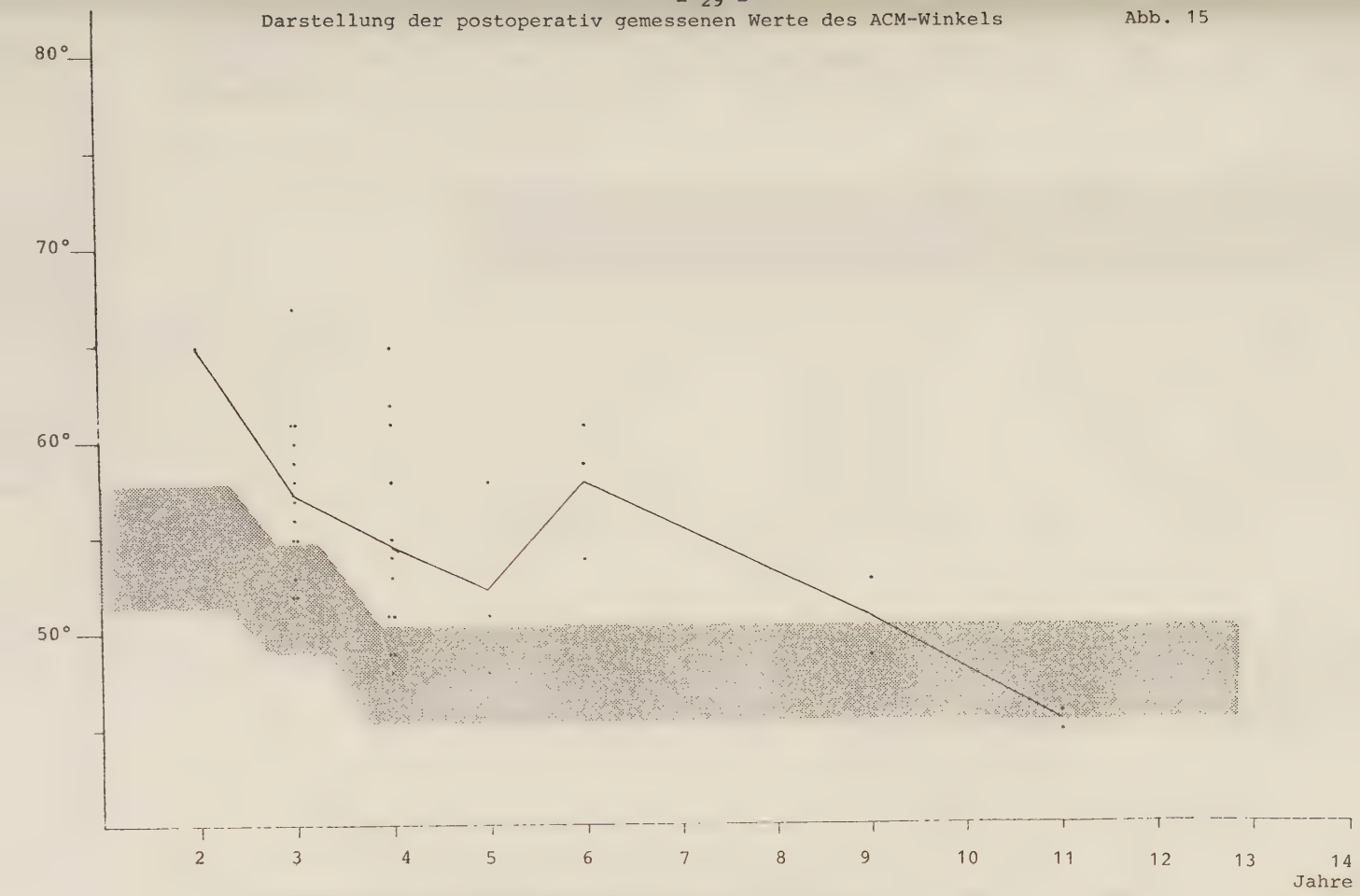
Abb. 14

Darstellung der präoperativ gemessenen Werte des ACM-Winkels




Normbereich nach IDELBERGER und FRANK, JAKOB u.a.

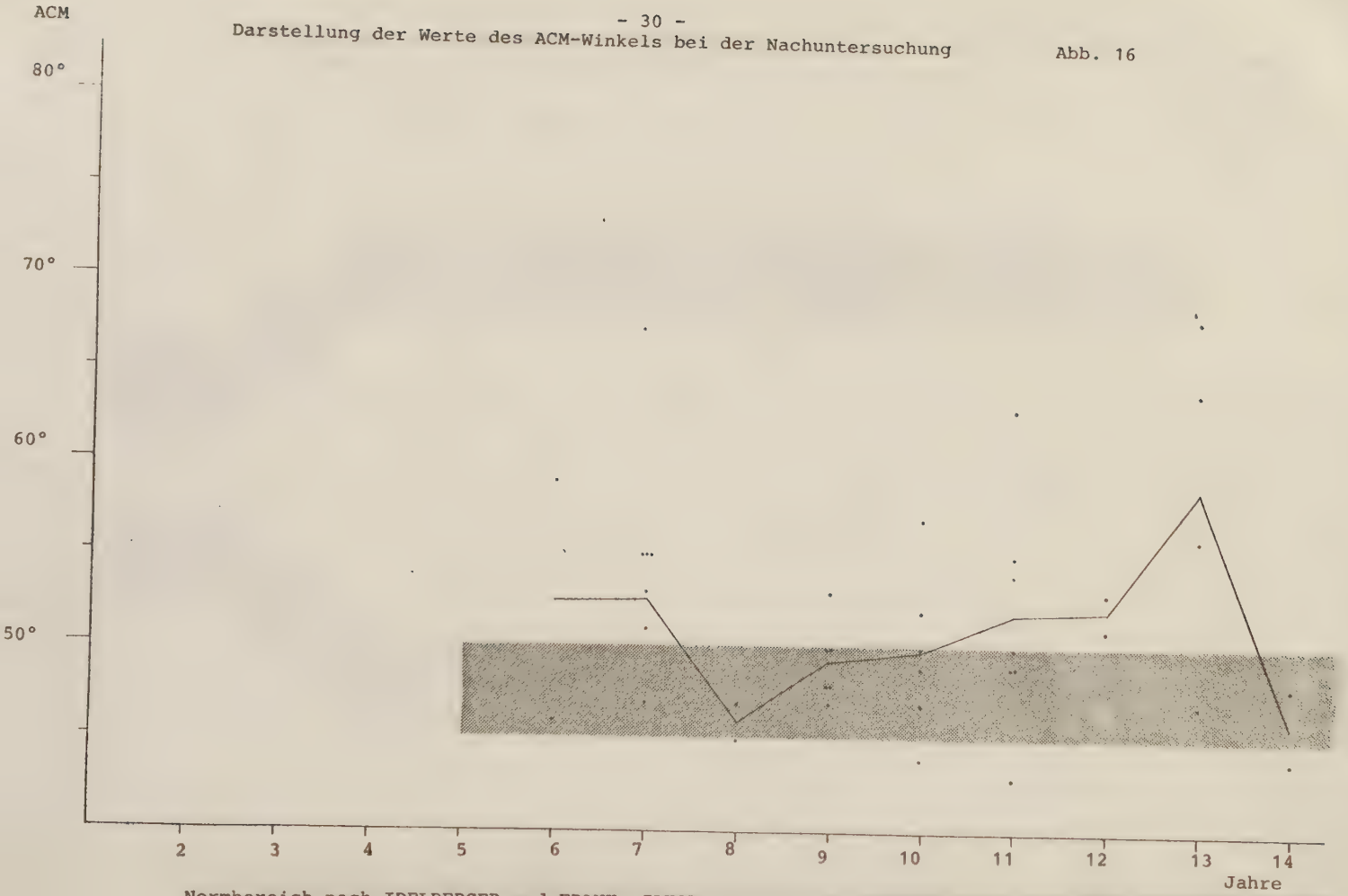
Darstellung der postoperativ gemessenen Werte des ACM-Winkels Abb. 15




Normbereich nach IDELBERGER und FRANK, JAKOB u.a.

Darstellung der Werte des ACM-Winkels bei der Nachuntersuchung

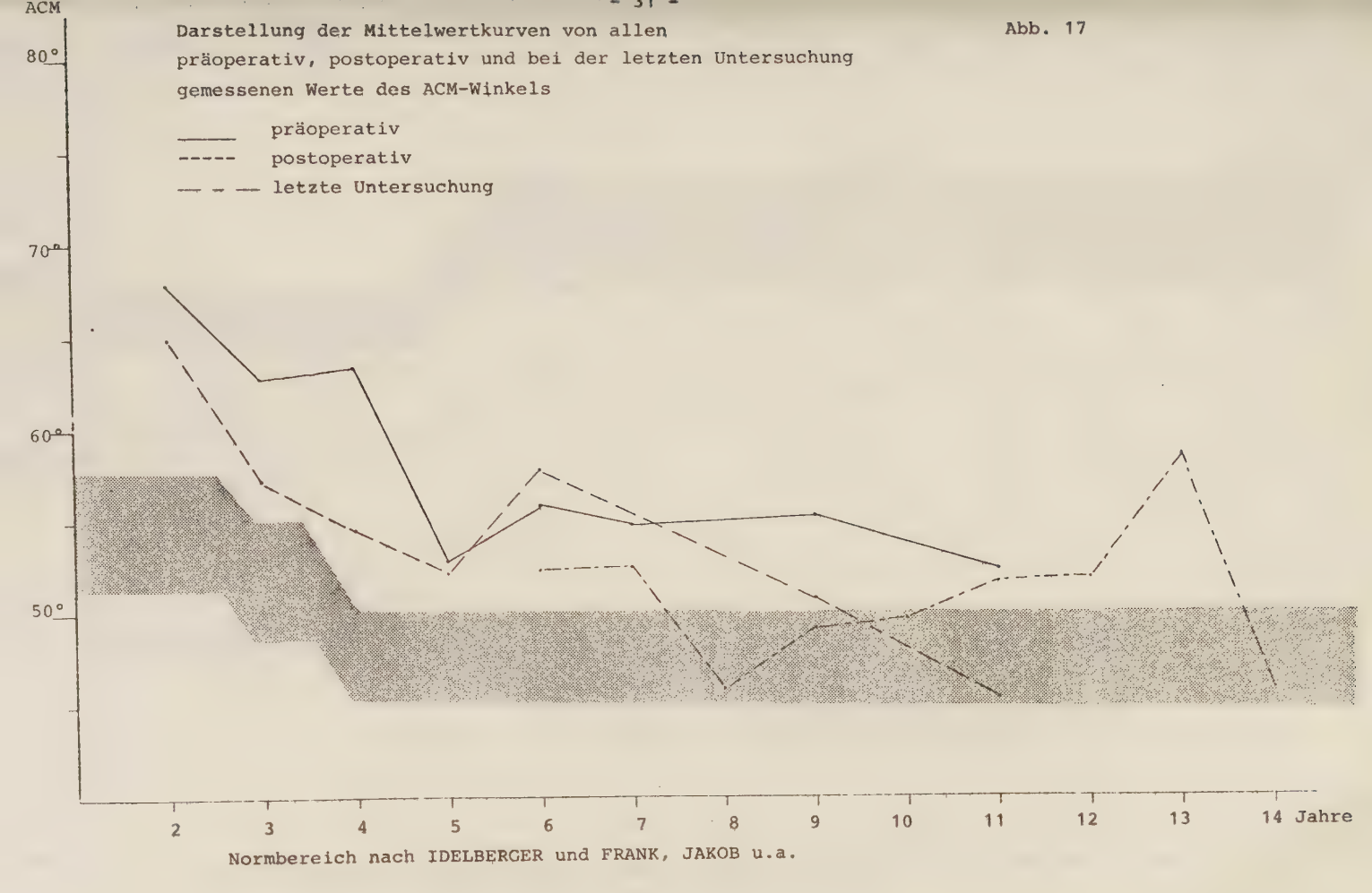
Abb. 16



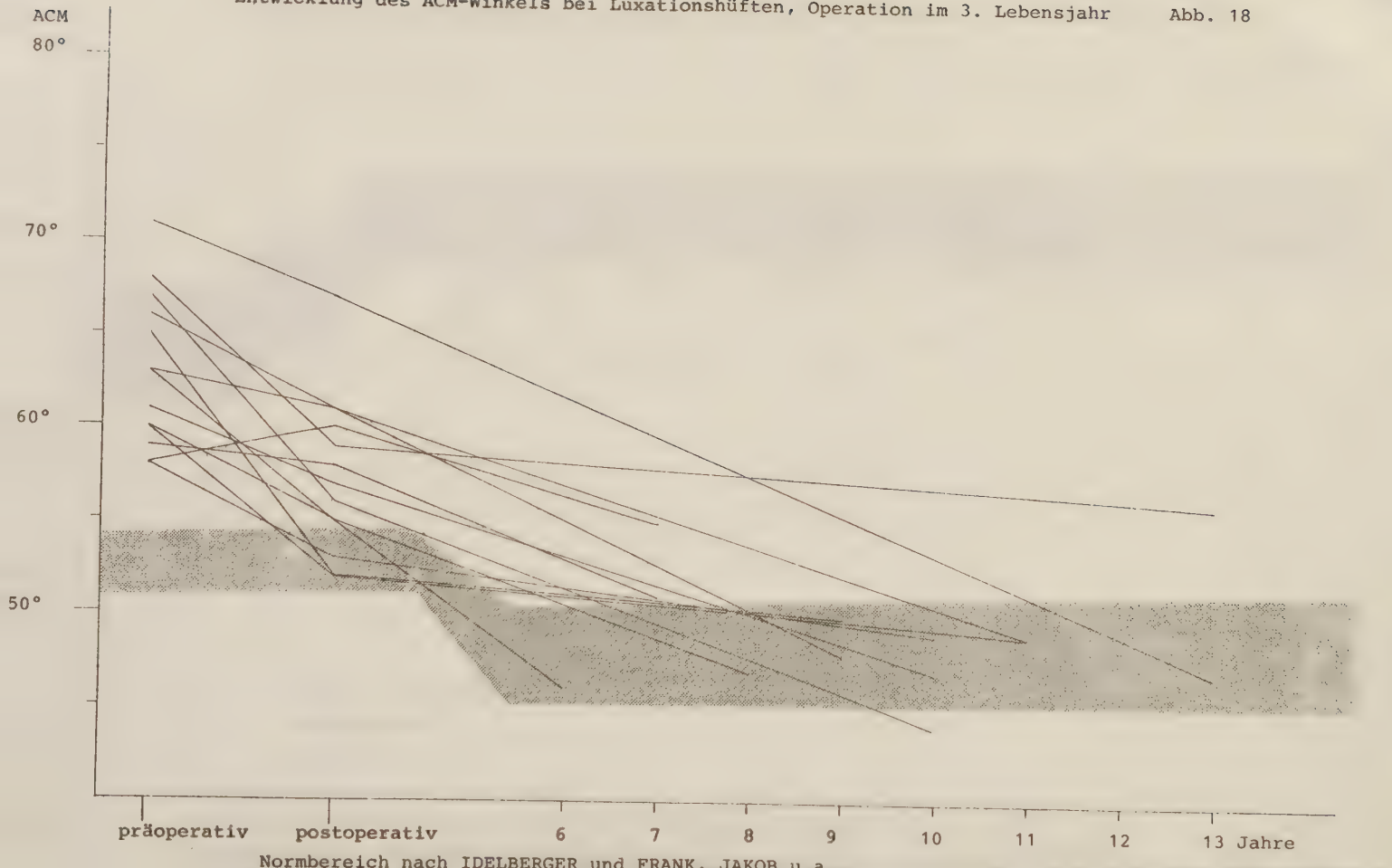

Normbereich nach IDELBERGER und FRANK, JAKOB u.a.

Darstellung der Mittelwertkurven von allen präoperativ, postoperativ und bei der letzten Untersuchung gemessenen Werte des ACM-Winkels

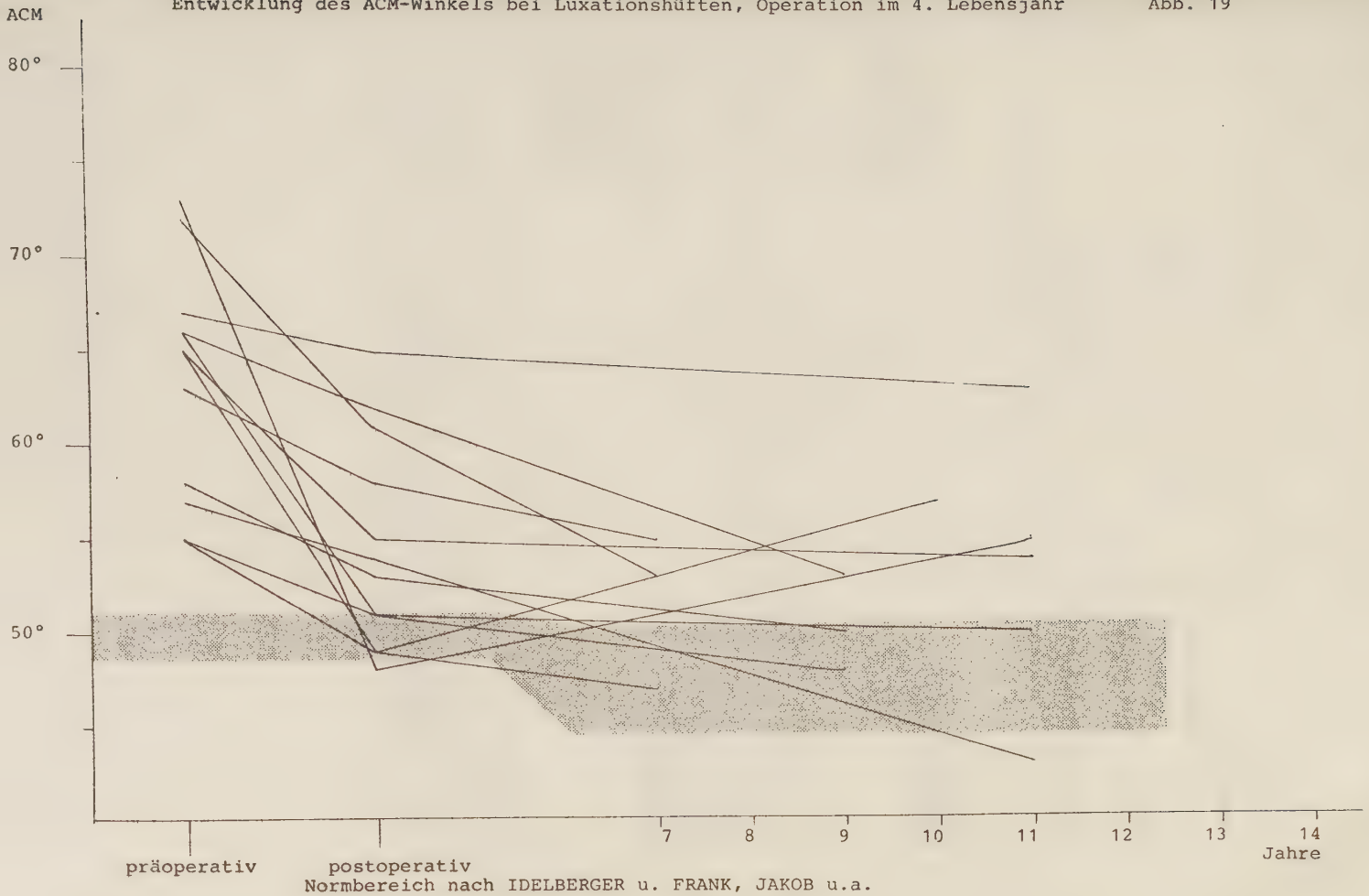
Abb. 17



Entwicklung des ACM-Winkels bei Luxationshüften, Operation im 3. Lebensjahr Abb. 18



Entwicklung des ACM-Winkels bei Luxationshüften, Operation im 4. Lebensjahr Abb. 19



ACM-Winkel

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 61 | min | 46 | max | 73 |
| postoperativ | 55 | min | 45 | max | 67 |
| letzte Untersuchung | 51 | min | 43 | max | 68 |

Abb. 14, 15, 16, 17, 18, 19

Operation mit 3 Jahren

| ACM-Winkel | präoperativ | postoperativ | bei Nachuntersuchung |
|---|---|---|---|
| normal | - | 3 | 10 |
| oberhalb der einfachen Standardabweichung | 13 | 10 | 3 davon sind 2 leicht pathologisch und 1 schwer pathologisch |

Operation mit 4 Jahren

| ACM-Winkel | präoperativ | postoperativ | bei Nachuntersuchung |
|---|---|---|---|
| normal | - | 4 | 5 |
| oberhalb der einfachen Standardabweichung | 12 | 8 | 7 davon 5 leicht pathologisch 1 schwer pathologisch 1 extrem pathologisch |

Der ACM-Winkel wurde durch die Operation in den meisten Fällen leicht gebessert, in einem großen Teil der Fälle entwickelte er sich allerdings in den Jahren nach der Operation bis zum Normalbereich. Diese Entwicklung ist besonders auffällig bei den Kindern, die mit 3 Jahren operiert wurden.

3.3.1.3.

Pfannenöffnungswinkel nach ULLMANN (Abb. 20)

Abbildung 20

Der horizontale Schenkel dieses Winkels geht durch die beiden Fußpunkte der Köhler'schen Tränenfigur, der obere Schenkel geht von dort zum Pfannenerker. Er beurteilt die Neigung der gesamten Pfanne in der Frontalebene. Er bleibt im Gegensatz zum AC-Winkel auch meßbar, wenn die Y-Fuge bereits geschlossen ist.

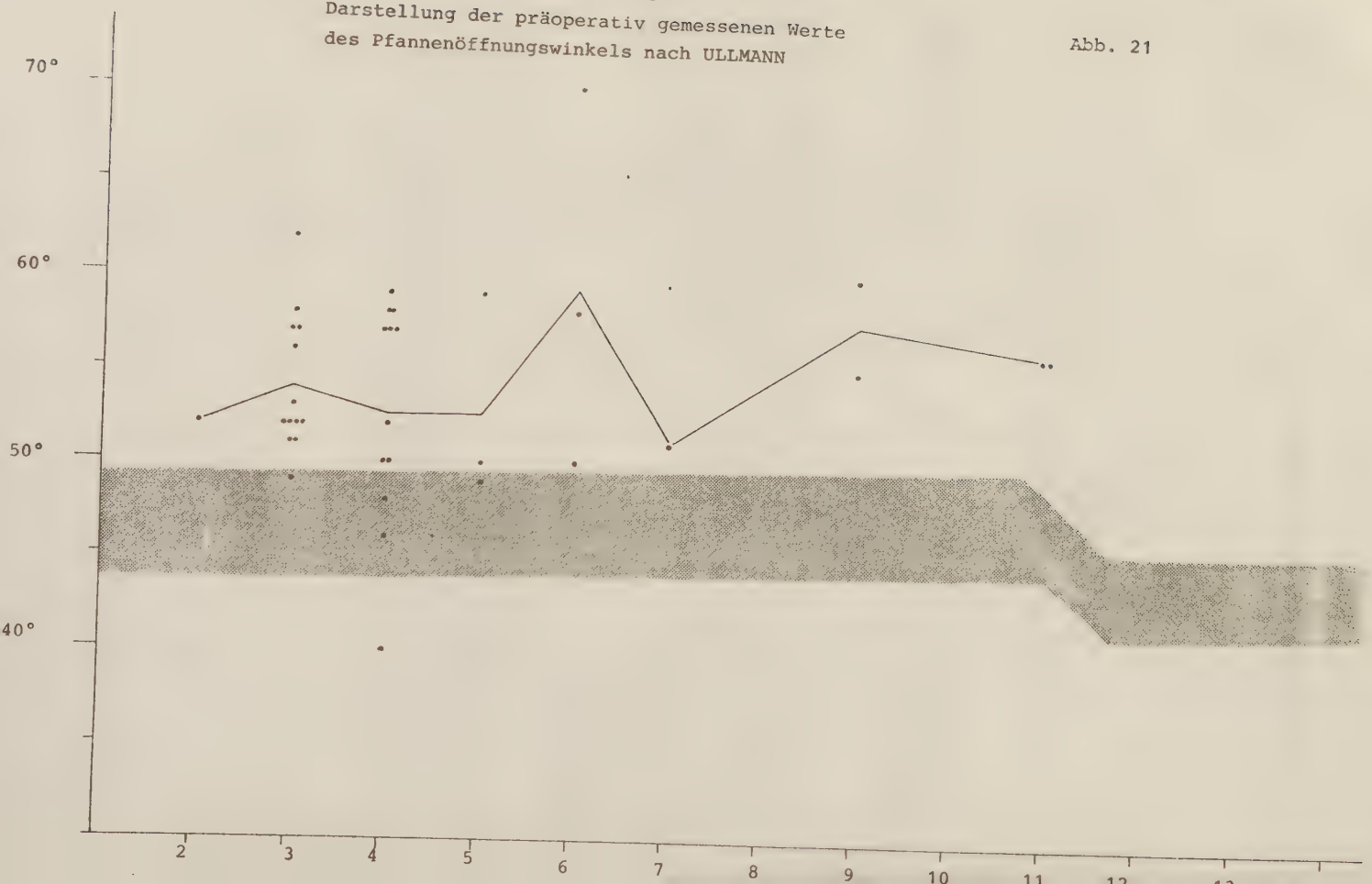
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 54 | min | 40 | max | 70 |
| postoperativ | 47 | min | 40 | max | 63 |
| letzte Untersuchung | 50 | min | 40 | max | 70 |

Abb. 21, 22, 23, 24

Der Pfannenöffnungswinkel zeigt postoperativ eine deutliche Verbesserung, bei der Nachuntersuchung ist jedoch wieder eine Verschlechterung festzustellen.

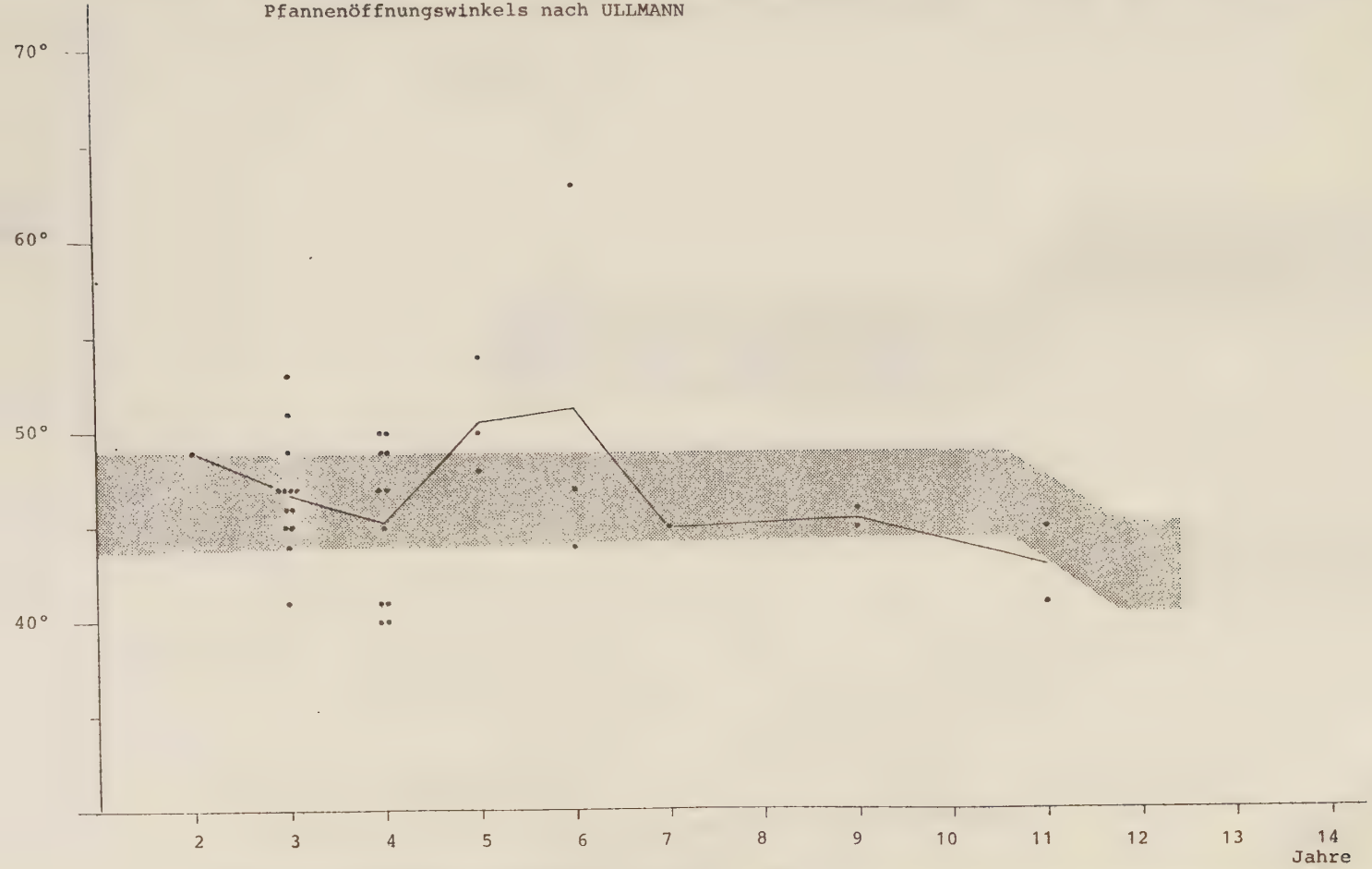
Darstellung der präoperativ gemessenen Werte
des Pfannenöffnungswinkels nach ULLMANN

Abb. 21



Darstellung der postoperativ gemessenen Werte des Pfannenöffnungswinkels nach ULLMANN

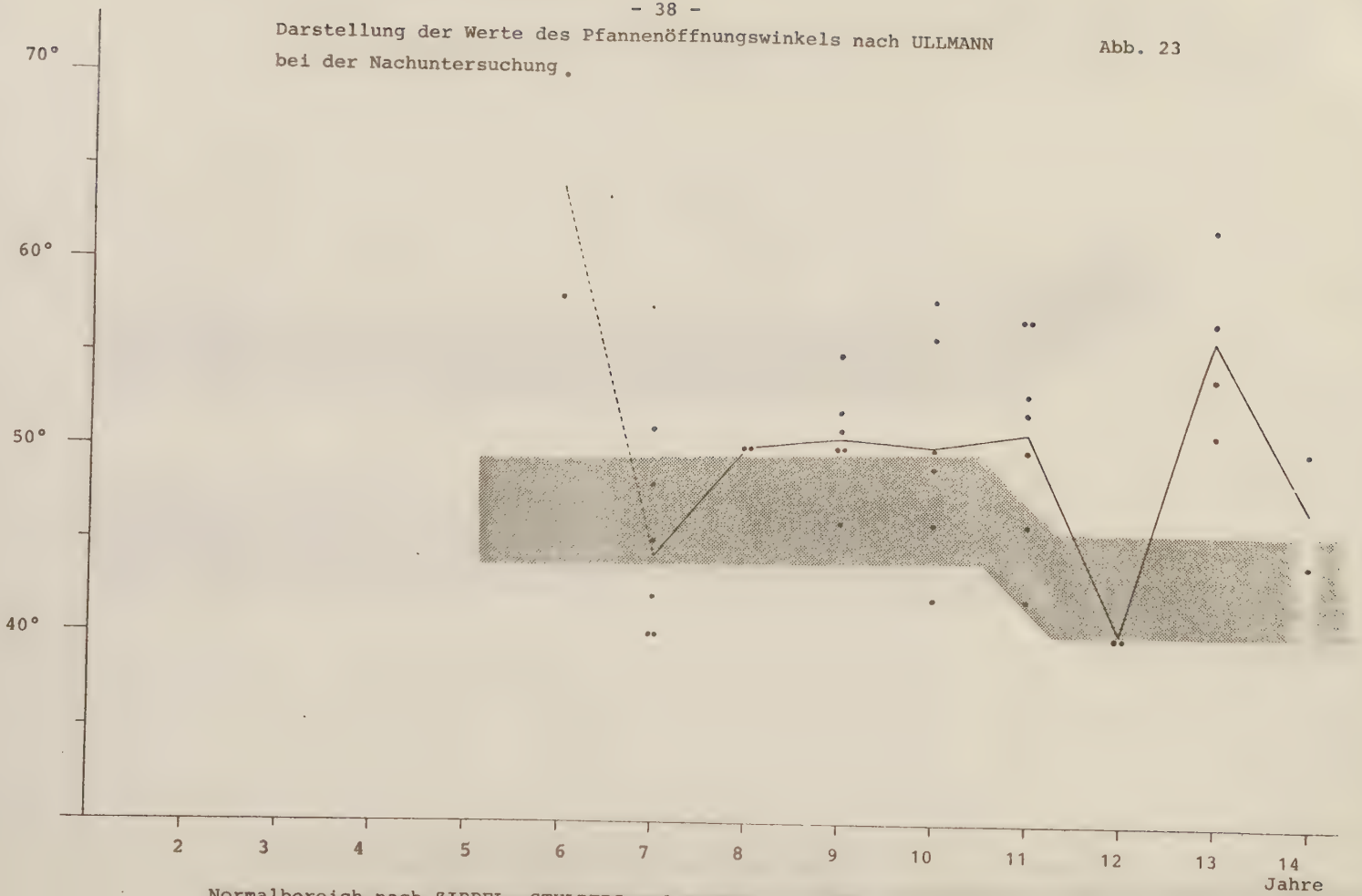
Abb. 22




Normbereich nach ZIPPEL, STULBERG und HARRIS

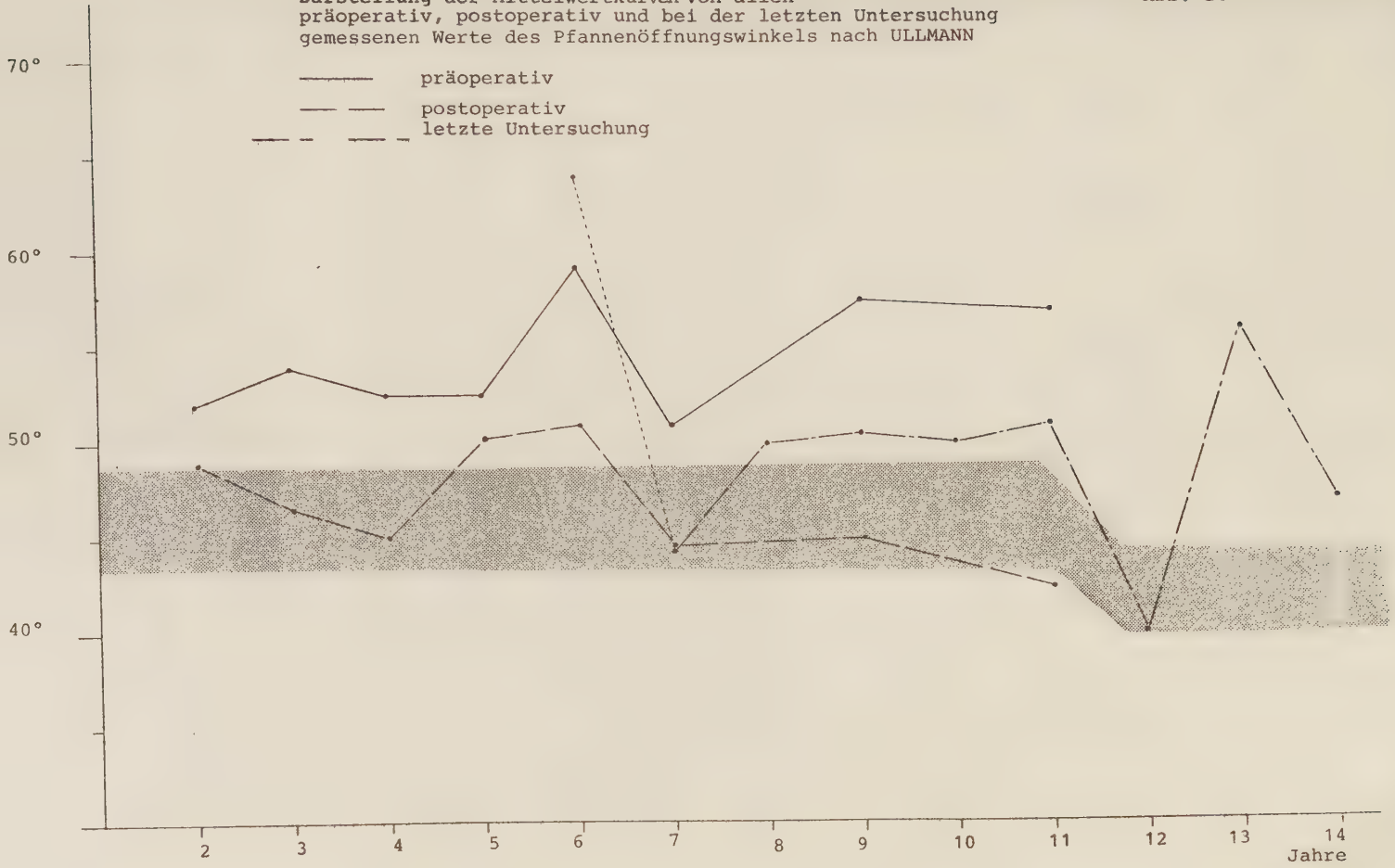
Darstellung der Werte des Pfannenöffnungswinkels nach ULLMANN bei der Nachuntersuchung.

Abb. 23



Darstellung der Mittelwertkurven von allen präoperativ, postoperativ und bei der letzten Untersuchung gemessenen Werte des Pfannenöffnungswinkels nach ULLMANN

Abb. 24




Normbereich nach ZIPPEL, STULBERG und HARRIS

### 3.3.2. Die Entwicklung des coxalen Femurendes

#### 3.3.2.1. Centrum-Collum-Diaphysen-Winkel (CCD-Winkel) ( Abb. 25 )

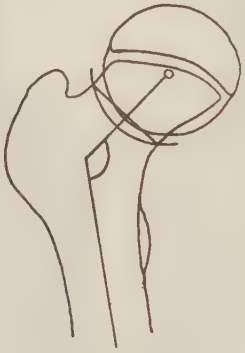


Abbildung 25

Die Schenkelhalsachse wird zuerst durch den Hüftkopfmittelpunkt festgelegt. An der stärksten Taille des Schenkelhalses wird ein weiterer Punkt markiert, der in einen Kreisbogen um den Hüftkopfmittelpunkt einbezogen wird. Am Schenkelhals erhält man dann zwei Schnittpunkte, die durch eine Gerade verbunden werden. Die Schenkelhalsachse wird durch die Mitte dieser Geraden zum Kopfmittelpunkt gezogen. Der Schnittpunkt dieser Linie mit der Schaftachse läßt den Schenkelhalswinkel ( CCD-Winkel ) ablesen.

Der CCD-Winkel läßt sich am besten auf Innenrotationsaufnahmen messen, weil hierbei die Antetorsion weitgehend ausgeglichen ist. Wird bei größeren Antetorsionswerten der CCD-Winkel in Mittelstellung gemessen, so erscheint röntgenologisch der Schenkelhals verkürzt und verdickt; der so projizierte CCD-Winkel wird zu groß gemessen.

Abbildung 26, 27, 28, 29, 30, 31

| | | | |
|---|---|---|---|
| präoperativ | 145 | min. 121 | max 160 |
| postoperativ | 130 | min. 112 | max 146 |
| letzte Untersuchung | 142 | min. 121 | max 167 |

Operation mit 3 Jahren

| CCD-Winkel | präoperativ | postoperativ | letzte Untersuchung |
|---|---|---|---|
| coxa vara | - | 3 | - |
| normal | 6 | 5 | 7 |
| leicht pathologisch | 3 | - | 1 |
| schwer pathologisch | 3 | - | 2 |
| extrem pathologisch | - | - | 2 |

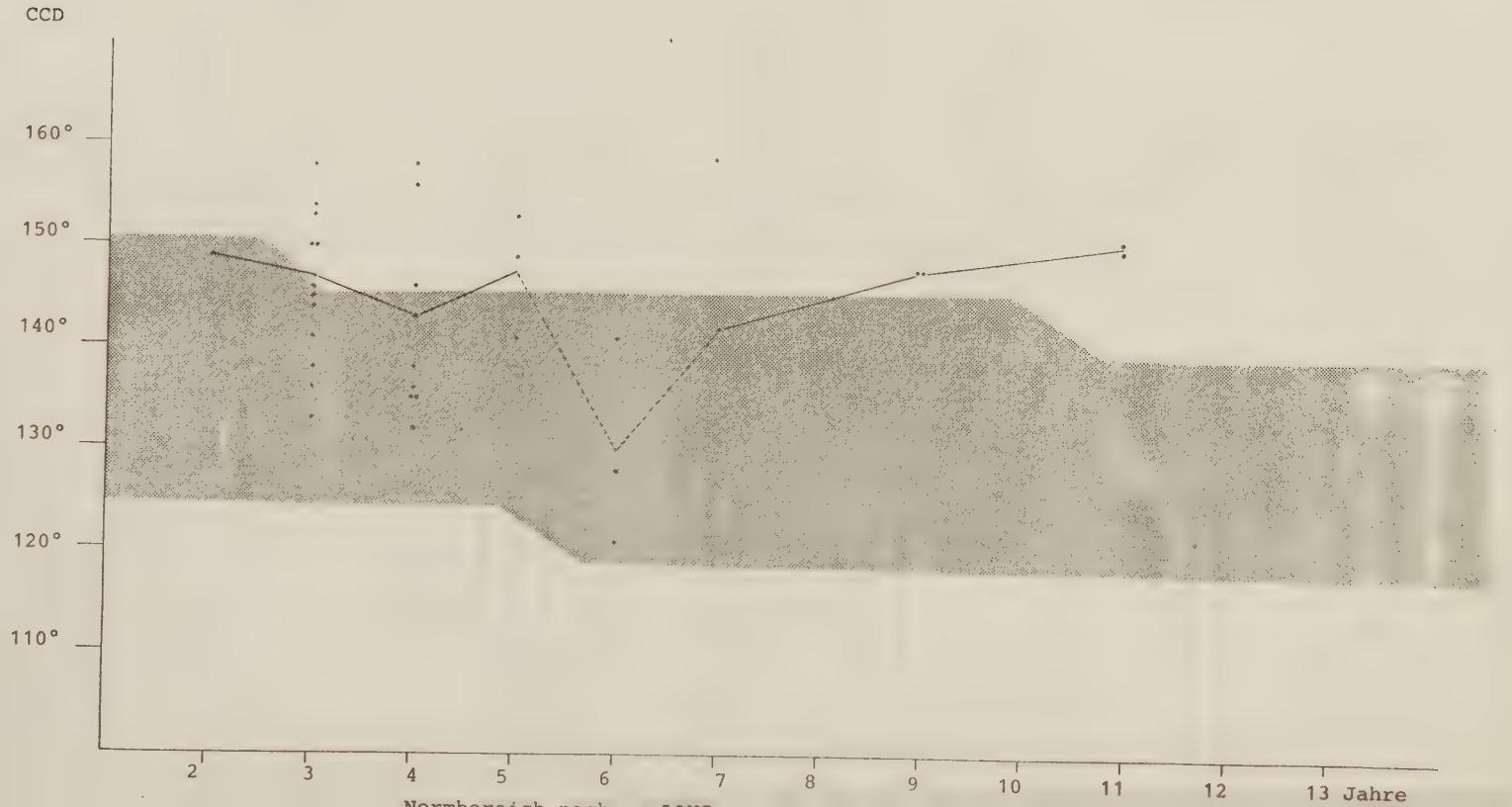
Operation mit 4 Jahren

| CCD-Winkel | präoperativ | postoperativ | letzte Untersuchung |
|---|---|---|---|
| coxa vara | - | 2 | - |
| normal | 4 | 6 | 5 |
| leicht pathologisch | 4 | - | 1 |
| schwer pathologisch | 2 | - | 5 |
| extrem pathologisch | 2 | - | 1 |

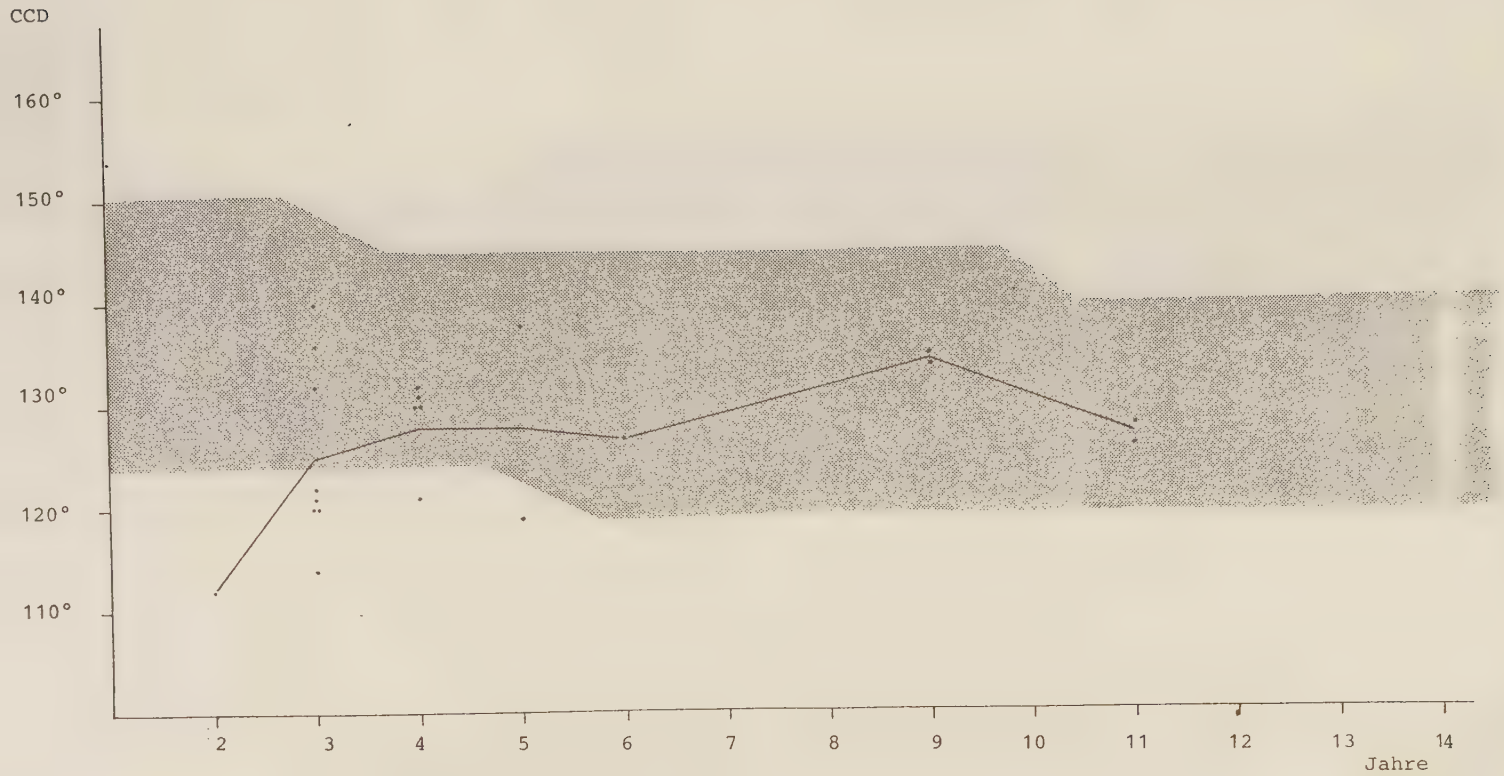
Der Schenkelhalswinkel wurde in allen Fällen bis in den Normalbereich korrigiert, allerdings entwickelte sich in einem Großteil der Fälle erneut eine Valgität.

Die Messung des Antetorsionswinkels nach DUNN- RIPPSTEIN erfordert eine spezielle Aufnahmetechnik, die in der Düsseldorfer Klinik wegen der hohen Strahlenbelastung nur selten ausgeführt wird.

Darstellung der präoperativ gemessenen Werte des CCD-Winkels Abb. 26

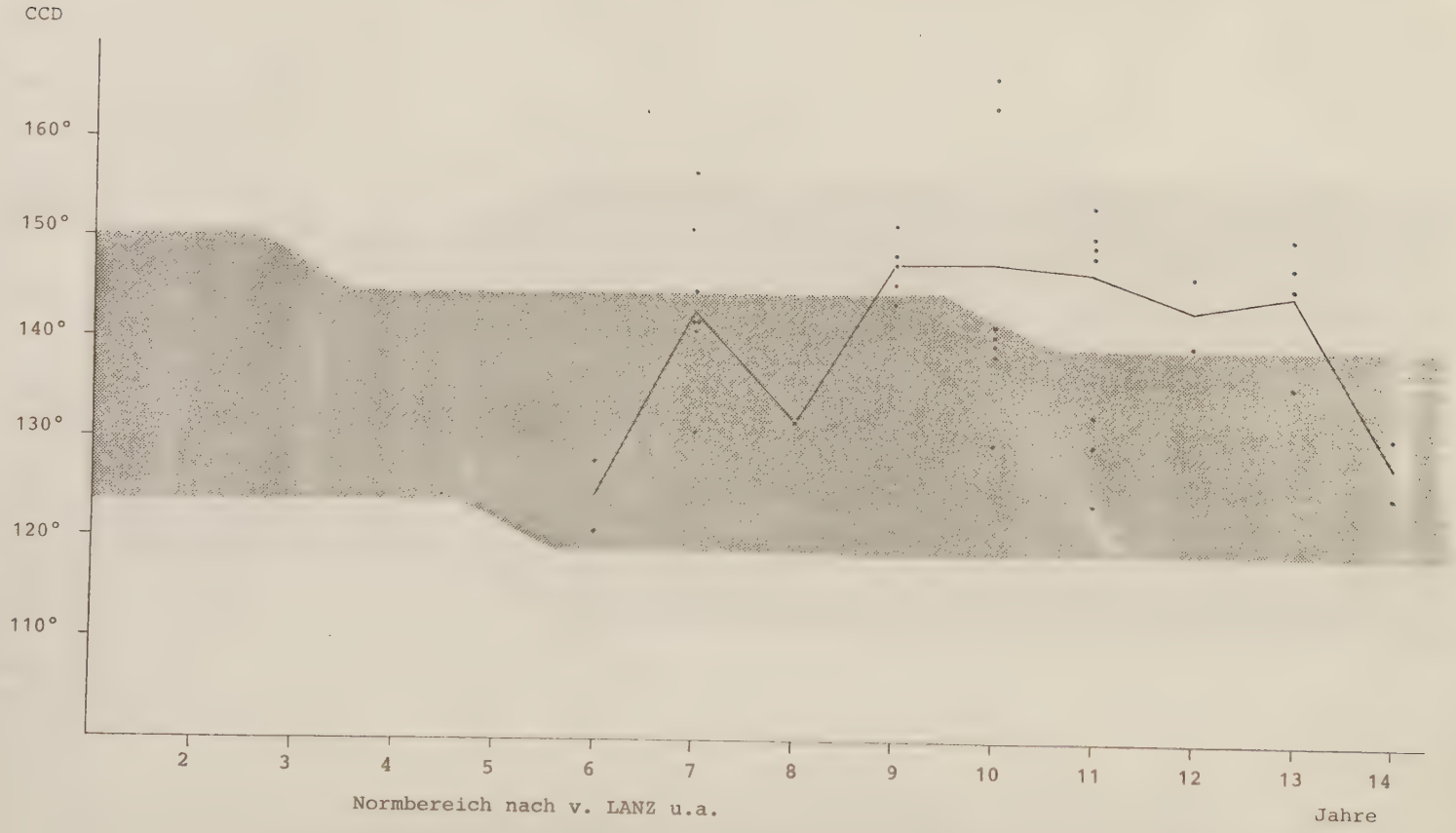


Darstellung der postoperativ gemessenen Werte des CCD-Winkels Abb. 27



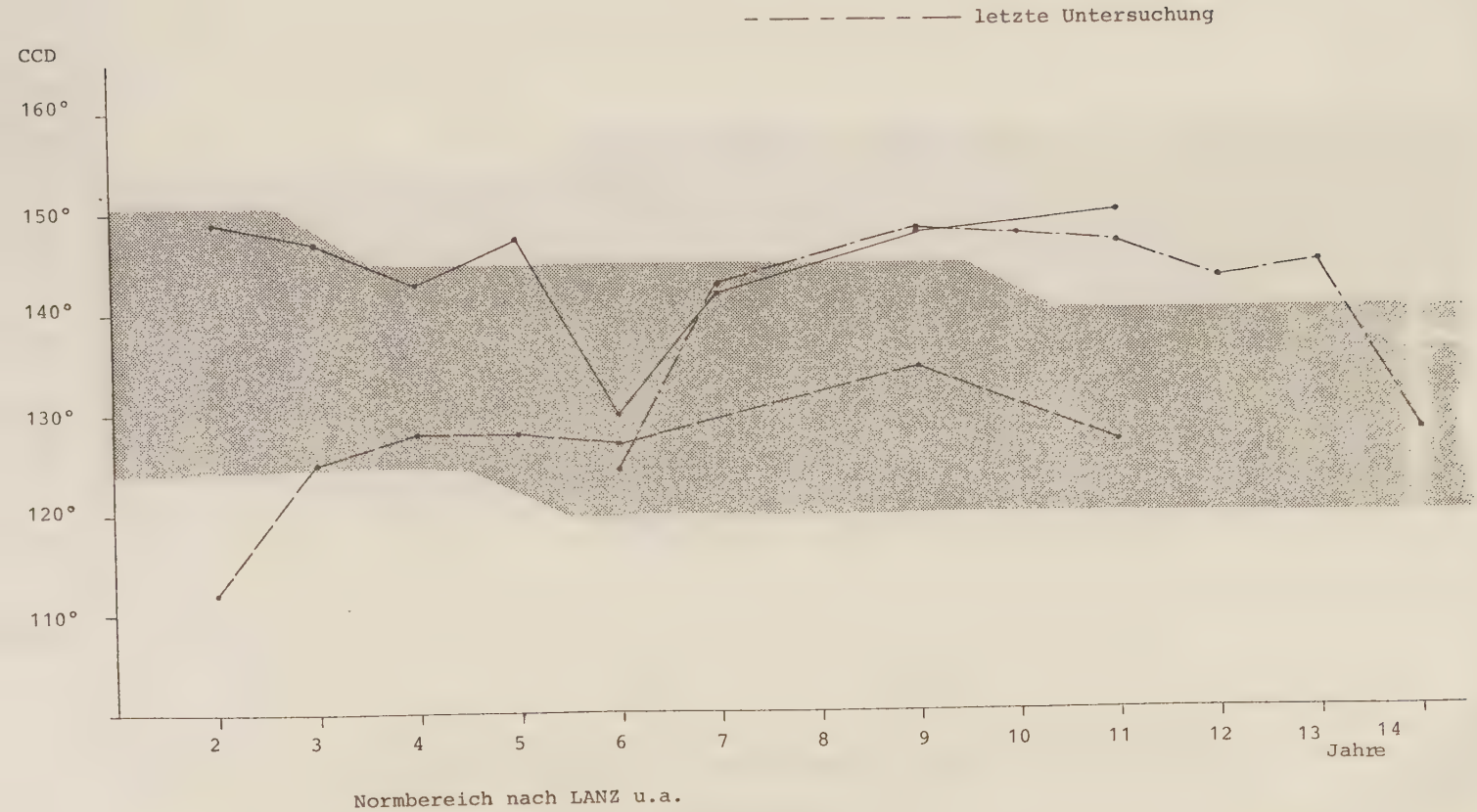

Normbereich nach v. LANZ u.a.

Darstellung der Werte des CCD-Winkels bei der Nachuntersuchung Abb. 28

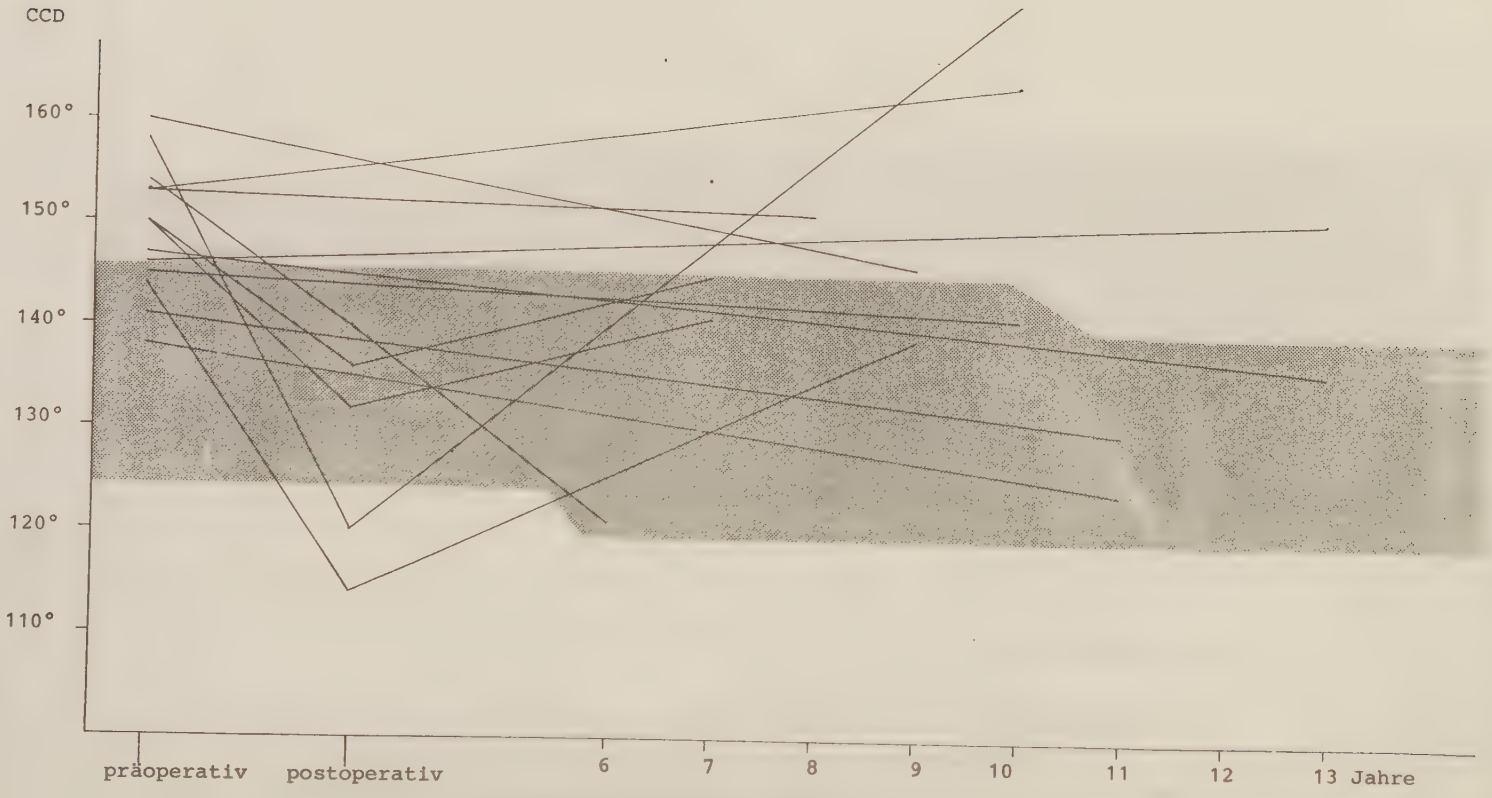


Darstellung der Mittelwertkurven von allen präoperativ, postoperativ und bei der letzten Untersuchung gemessenen Werte des CCD-Winkels

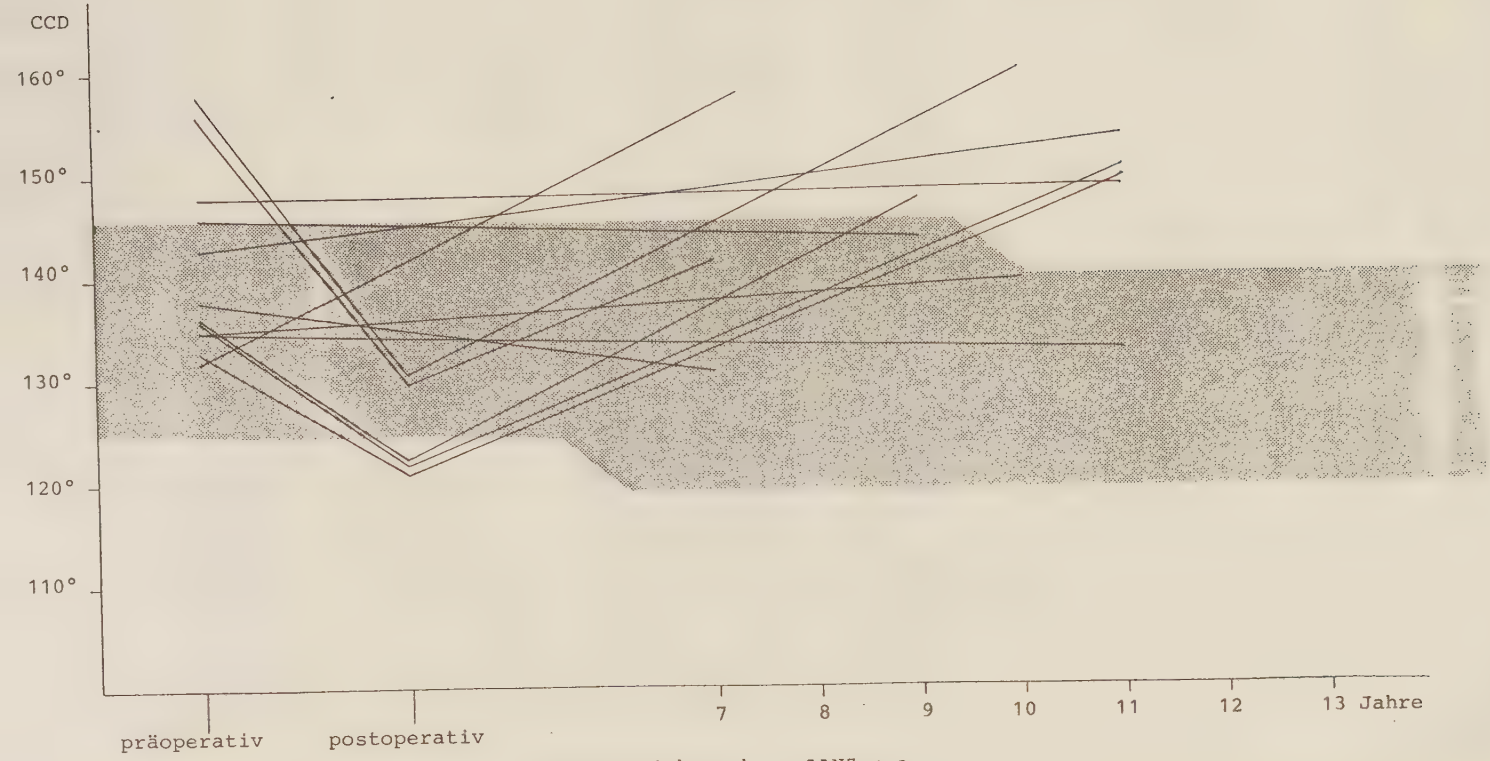
Abb. 29



Entwicklung des CCD-Winkels bei Luxationshüften, Operation im 3. Lebensjahr Abb. 30



Entwicklung des CCD-Winkels bei Luxationshüften, Operation im 4. Lebensjahr Abb. 31



### 3.3.3. Stellung von Kopf und Pfanne zueinander

#### 3.3.3.1. CE-Winkel nach WIBERG ( C = Center, E = End of the roof ) ( Abb. 32 )

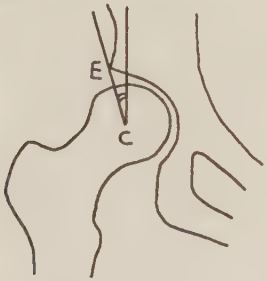



Abbildung 32

Dieser Winkel wird zwischen einer Parallele zur Körperlängsachse und der Verbindungslinie zwischen Schenkelkopfmittelpunkt und äußerer Pfannendachecke gemessen,

Der CE-Winkel ist in etwa ein Maß für die Ausnutzung der Pfanne, und zwar läßt sich so berechnen, eine wievielprozentige Halbkugel den nach oben gerichteten Teil des caput femoris überdeckt, denn für die Übertragung des senkrechten Druckes durch das os coxae auf das caput femoris ist nur der Teil der Pfanne von Bedeutung, der Teile der nach cranial gerichteten Halbkugel des caput femoris überdeckt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| präoperativ | + 6 | min -40 | max +25 |
| postoperativ | +23 | min -30 | max +48 |
| letzte Untersuchung | +17 | min -40 | max +45 |

Abb. 33, 34, 35, 36, 37, 38

Operation mit 3 Jahren

| CE-Winkel | präoperativ | postoperativ | letzte Untersuchung |
|---|---|---|---|
| normal | 1 | 7 | 4 |
| leicht pathologisch | 1 | 1 | 3 |
| schwer pathologisch | 6 | 3 | 2 |
| extrem pathologisch | 4 | 1 | 4 |

Operation mit 4 Jahren

| CE-Winkel | präoperativ | postoperativ | letzte Untersuchung |
|---|---|---|---|
| normal | 1 | 7 | 4 |
| leicht pathologisch | 3 | 3 | 2 |
| schwer pathologisch | 6 | 2 | 3 |
| extrem pathologisch | 2 | - | 2 |

Darstellung der präoperativ gemessenen Werte des CE-Winkels

Abb. 33

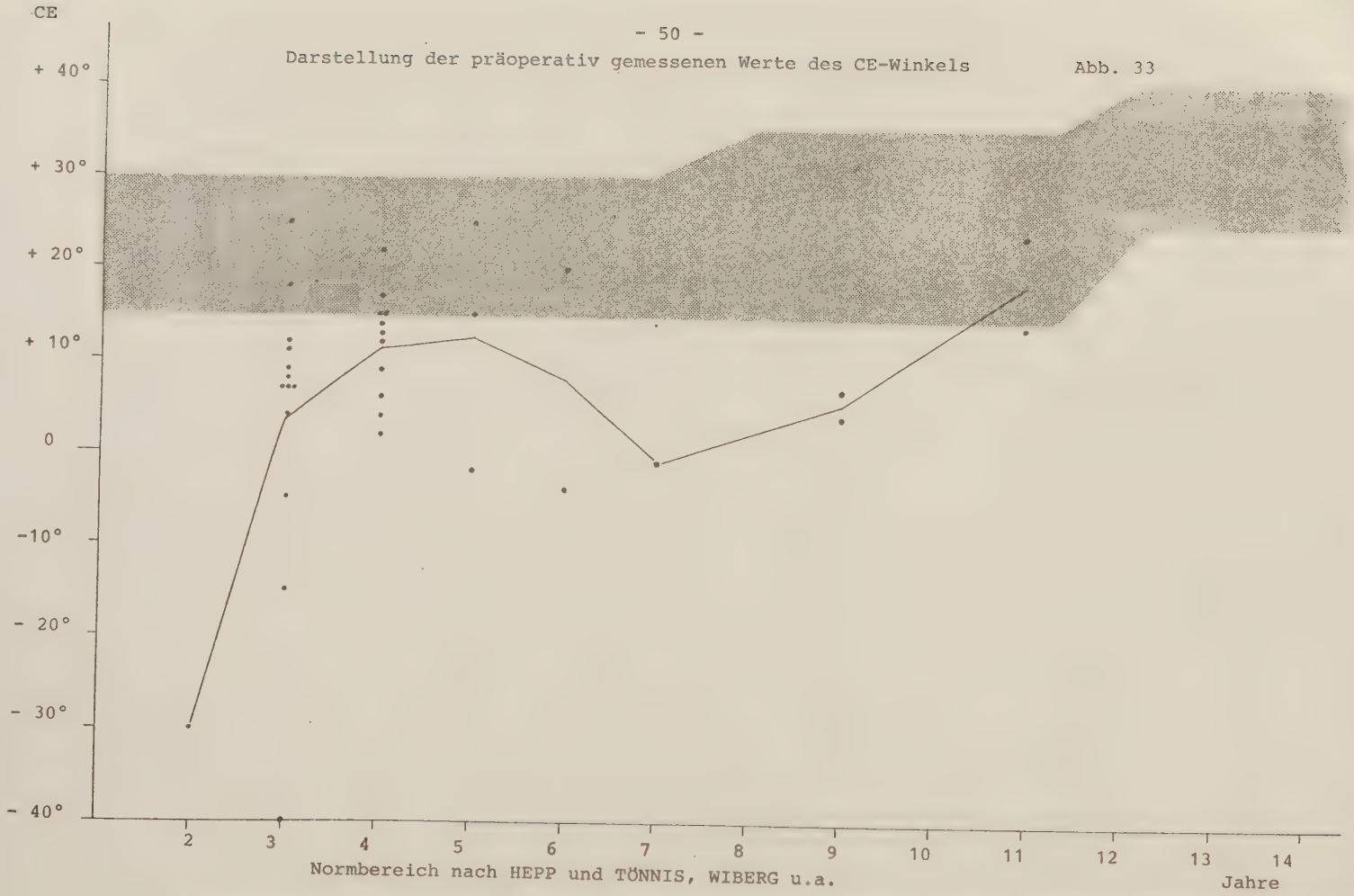
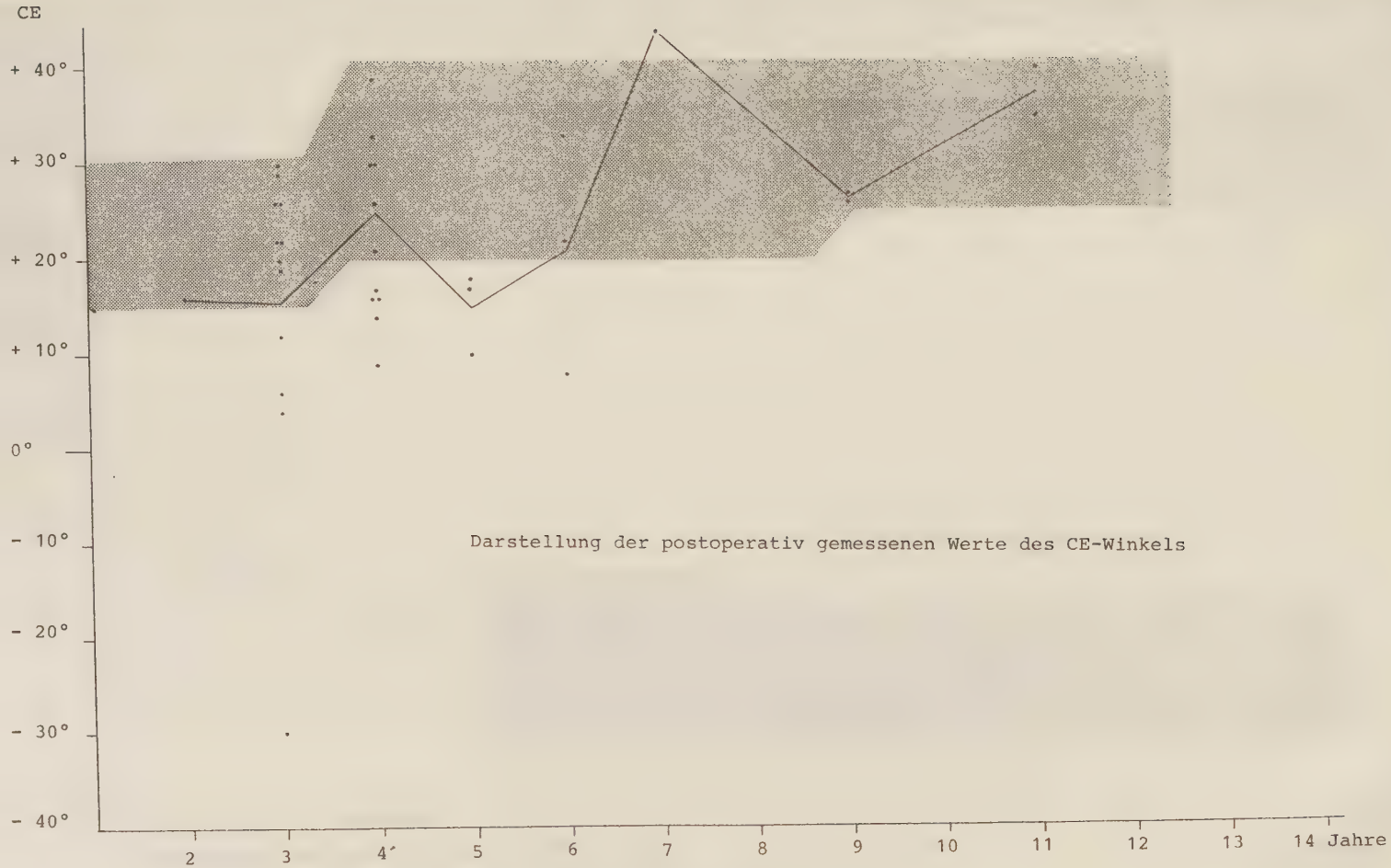


Abb. 34




Darstellung der postoperativ gemessenen Werte des CE-Winkels

Normbereich nach HEPP und TÖNNIS, WIBERG u.a.

Darstellung der Werte des CE-Winkels
bei der Nachuntersuchung

Abb. 35

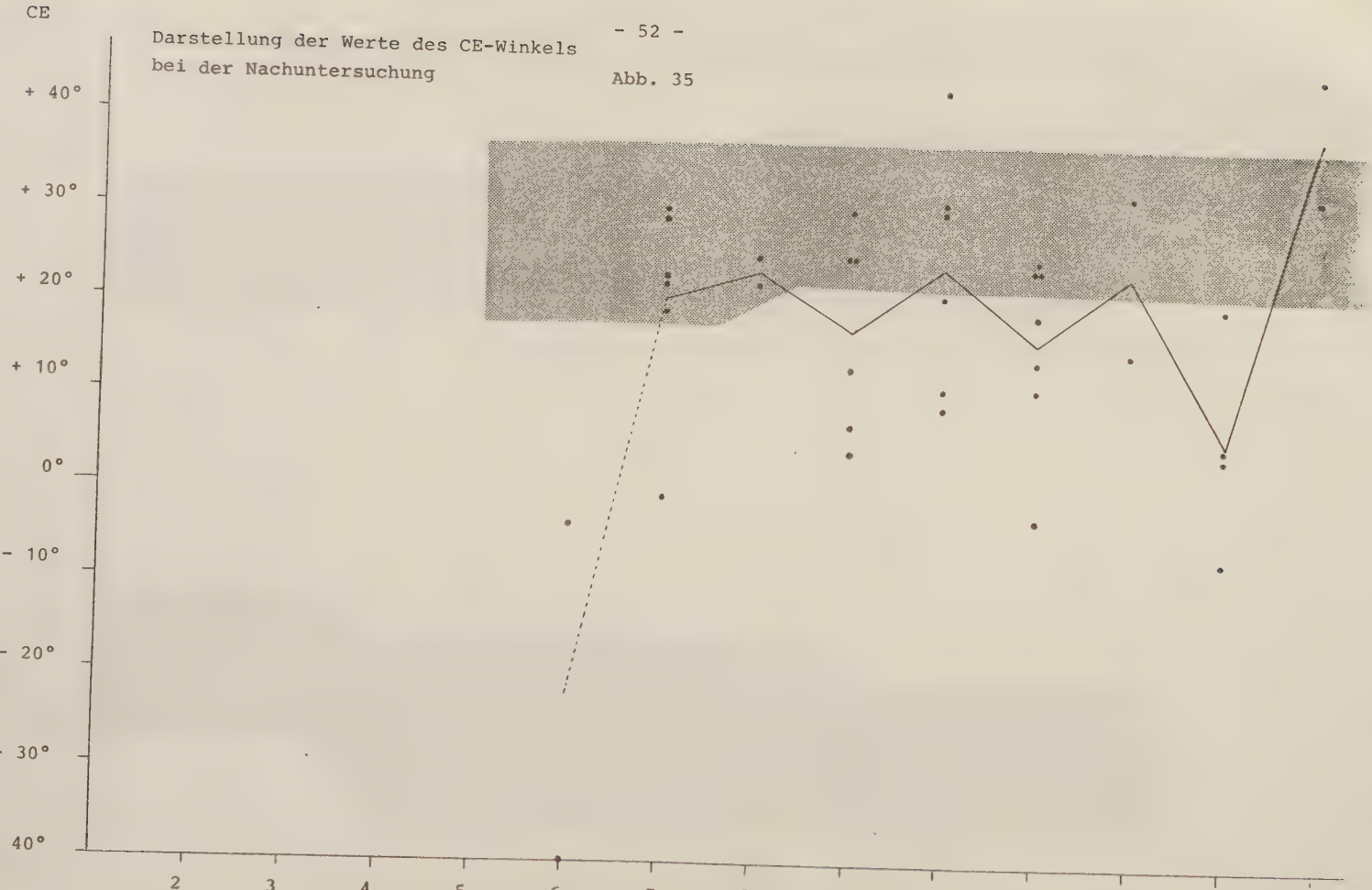
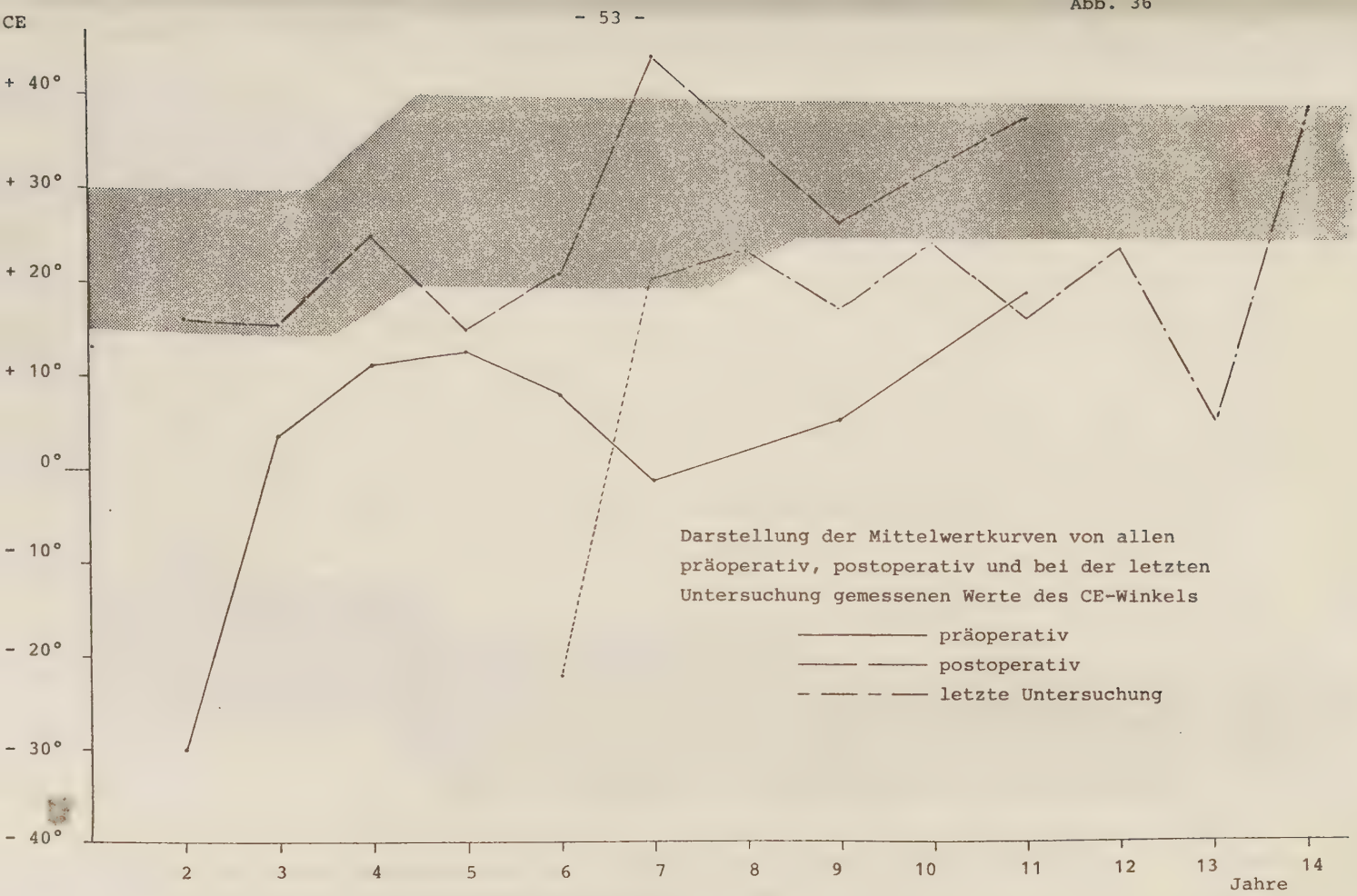
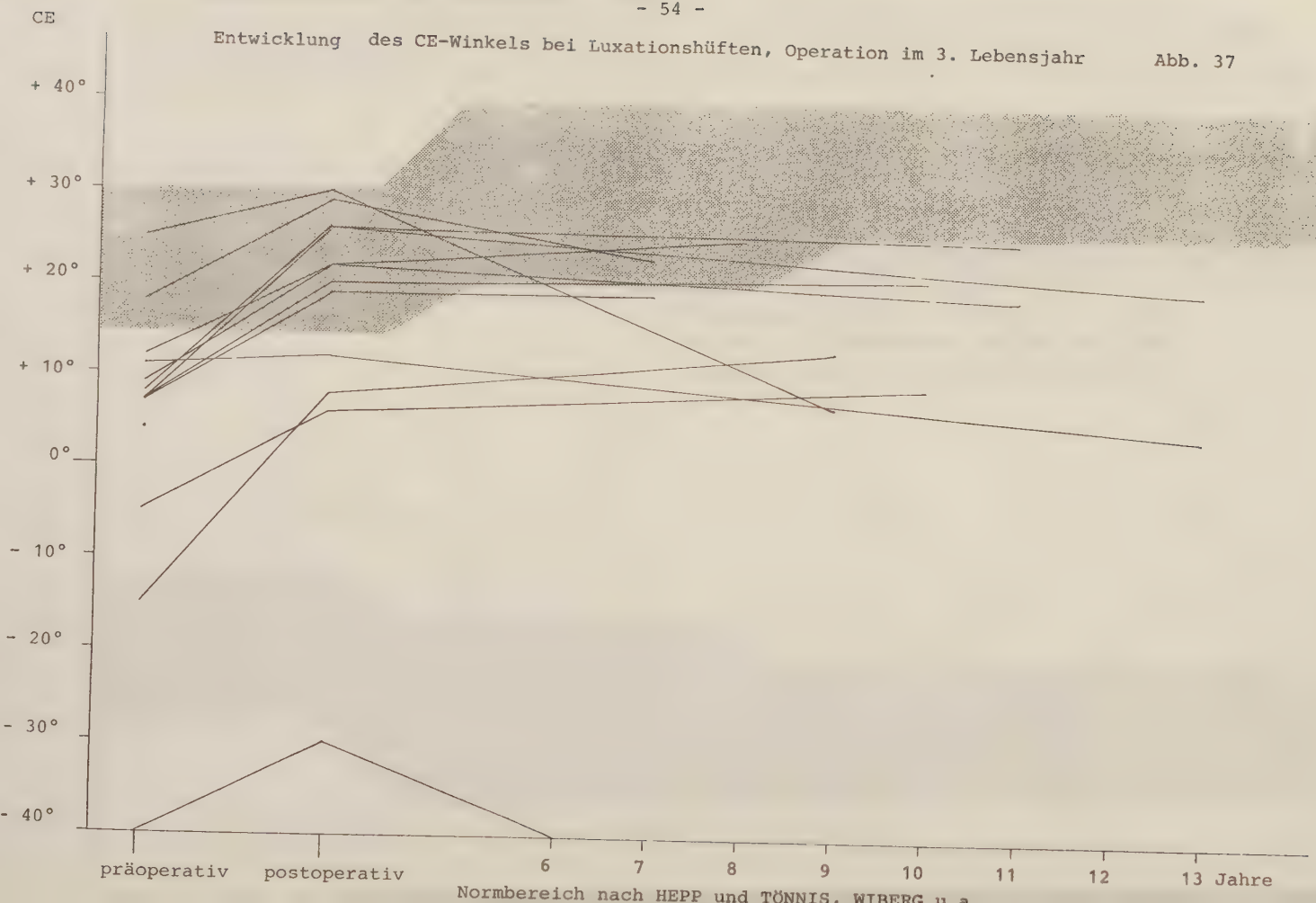


Abb. 36

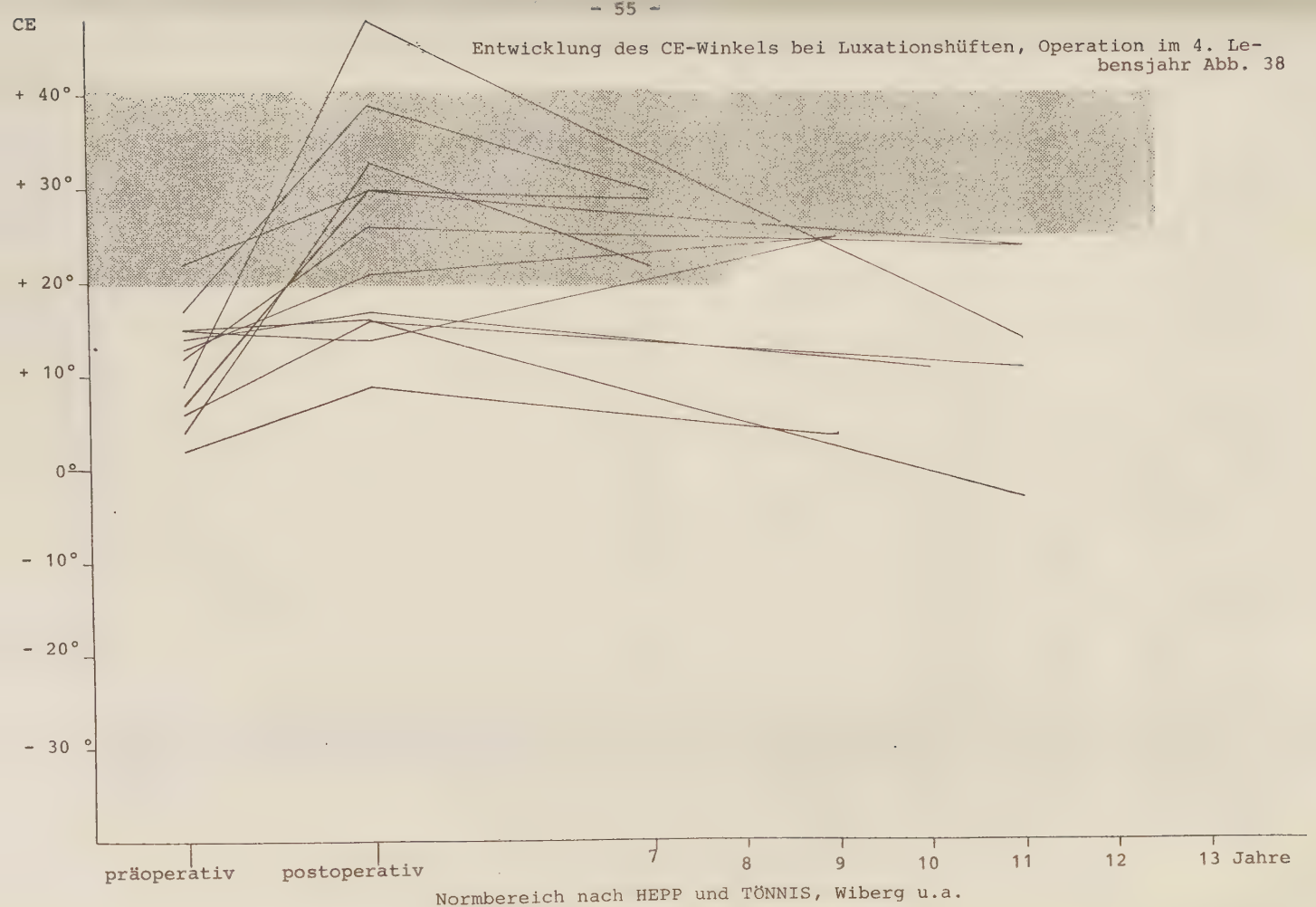



Normbereich nach HEPP und TÖNNIS, WIBERG u.a.

Entwicklung des CE-Winkels bei Luxationshüften, Operation im 3. Lebensjahr Abb. 37



Entwicklung des CE-Winkels bei Luxationshüften, Operation im 4. Lebensjahr Abb. 38



Der CE-Winkel wird durch die Operation ganz erheblich gebessert, auch wenn der Normalbereich nur in 23 Fällen erreicht wird. 13 Hüften blieben im pathologischen Bereich. Bei der Nachuntersuchung zeigt sich jedoch häufig wieder eine Verschlechterung des Winkels.

3.3.3.2. MZ-Dezentrierungsstrecke

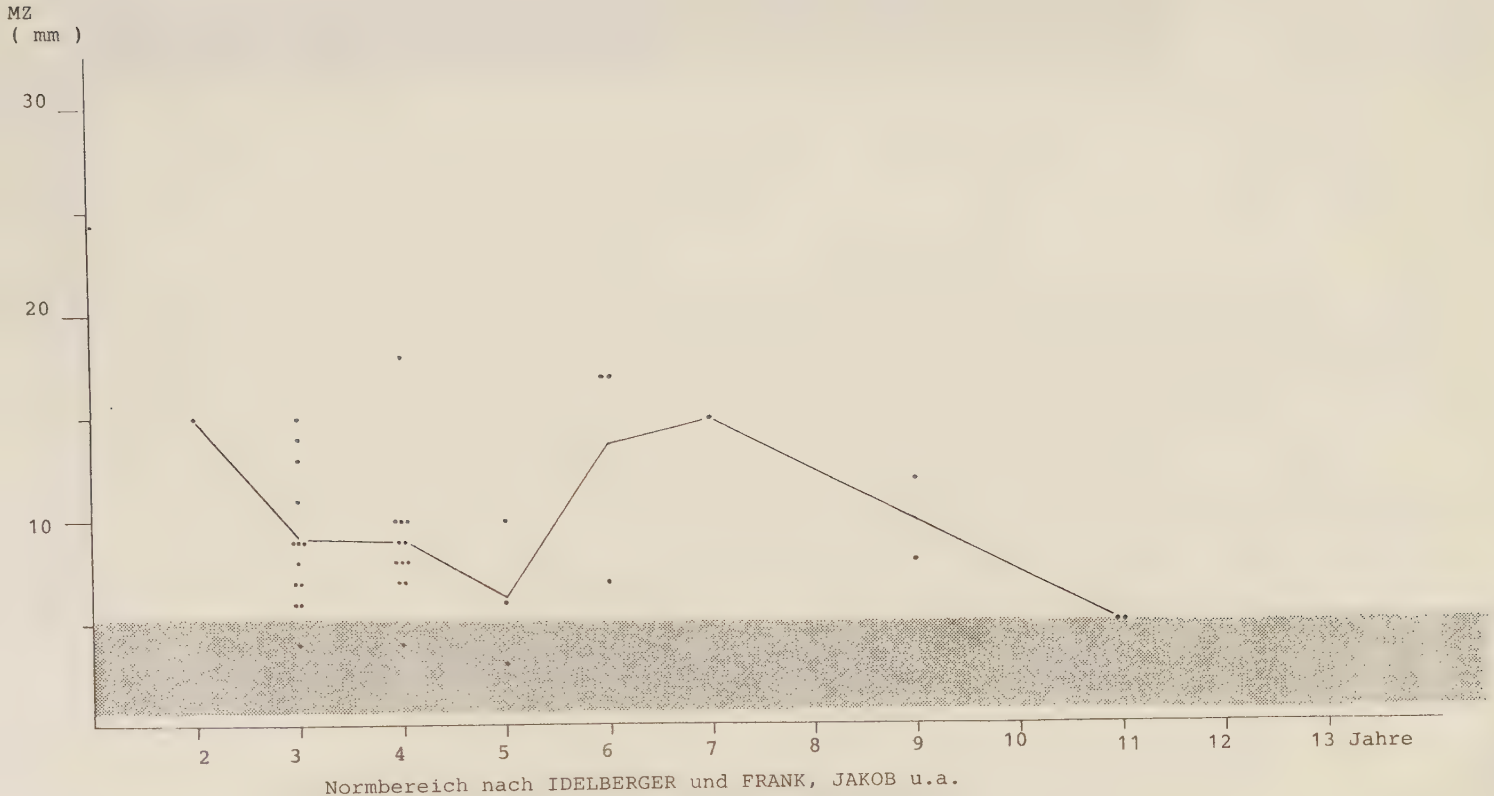
Sie wird als Strecke zwischen dem Mittelpunkt des Hüftkopfes Z und dem Mittelpunkt M der Strecke AD in der Konstruktion des ACM-Winkels in mm gemessen. Sie stellt ein gewisses Maß für die Dezentrierung von caput femoris und Pfanne dar.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 9 | min | 3 | max | 18 |
| postoperativ | 6 | min | 2 | max | 17 |
| letzte Untersuchung | 7 | min | 1 | max | 27 |

Abb. 39, 40, 41, 42

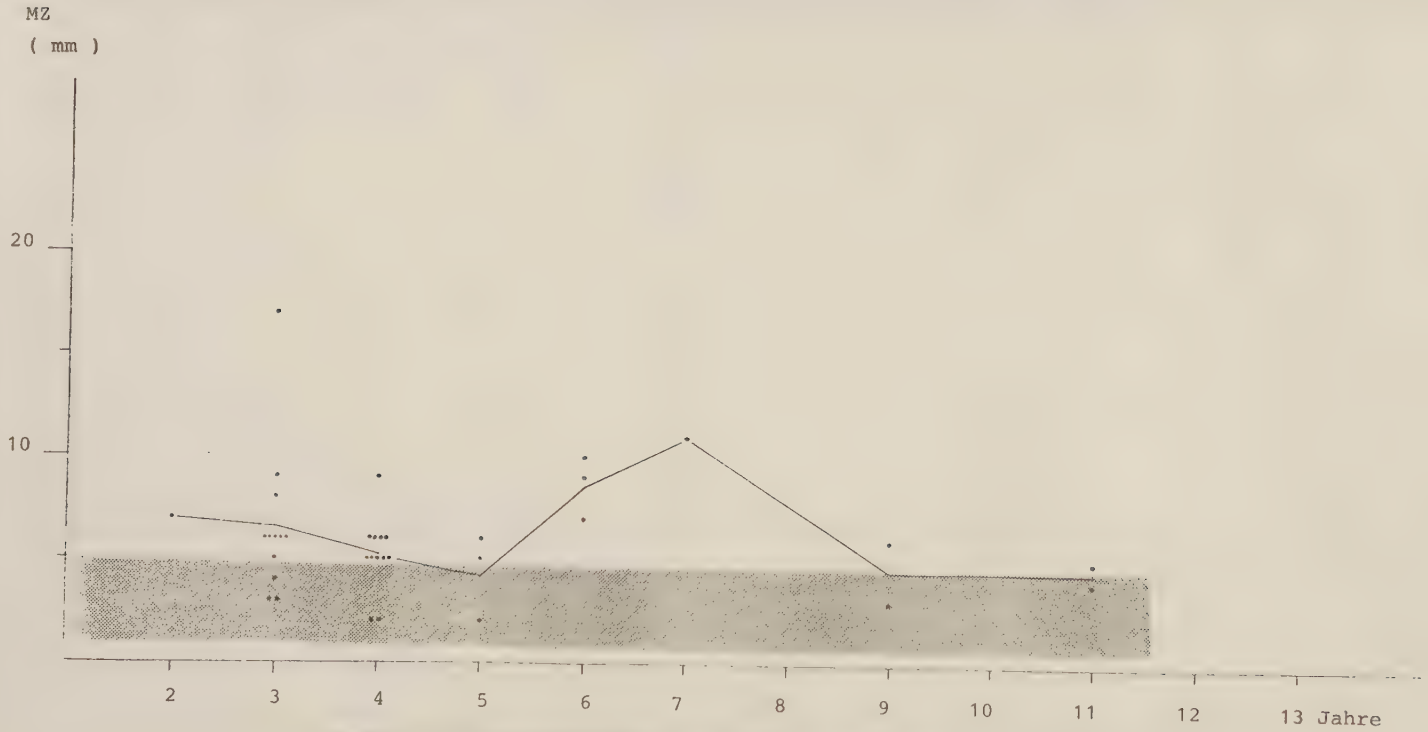
Auch die MZ-Strecke verkleinert sich durch die Operation, erreicht aber nur zum Teil den Normalbereich.

Darstellung aller präoperativ gemessenen Werte der MZ-Strecke Abb. 39



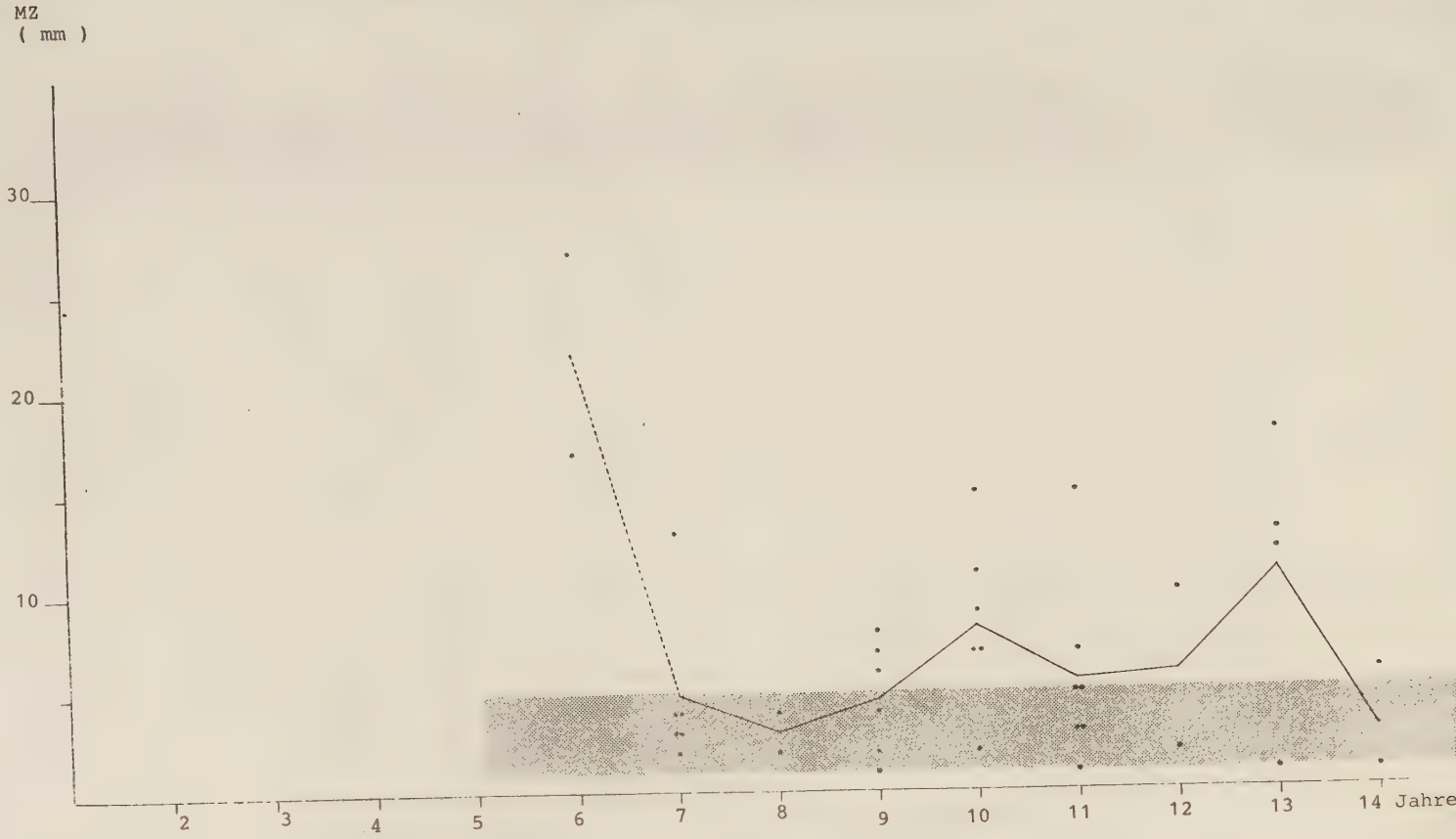

Normbereich nach IDELBERGER und FRANK, JAKOB u.a.

Darstellung der postoperativ gemessenen Werte der MZ-Strecke Abb. 40




Normbereich nach IDELBERGER und FRANK, JAKOB u.a.

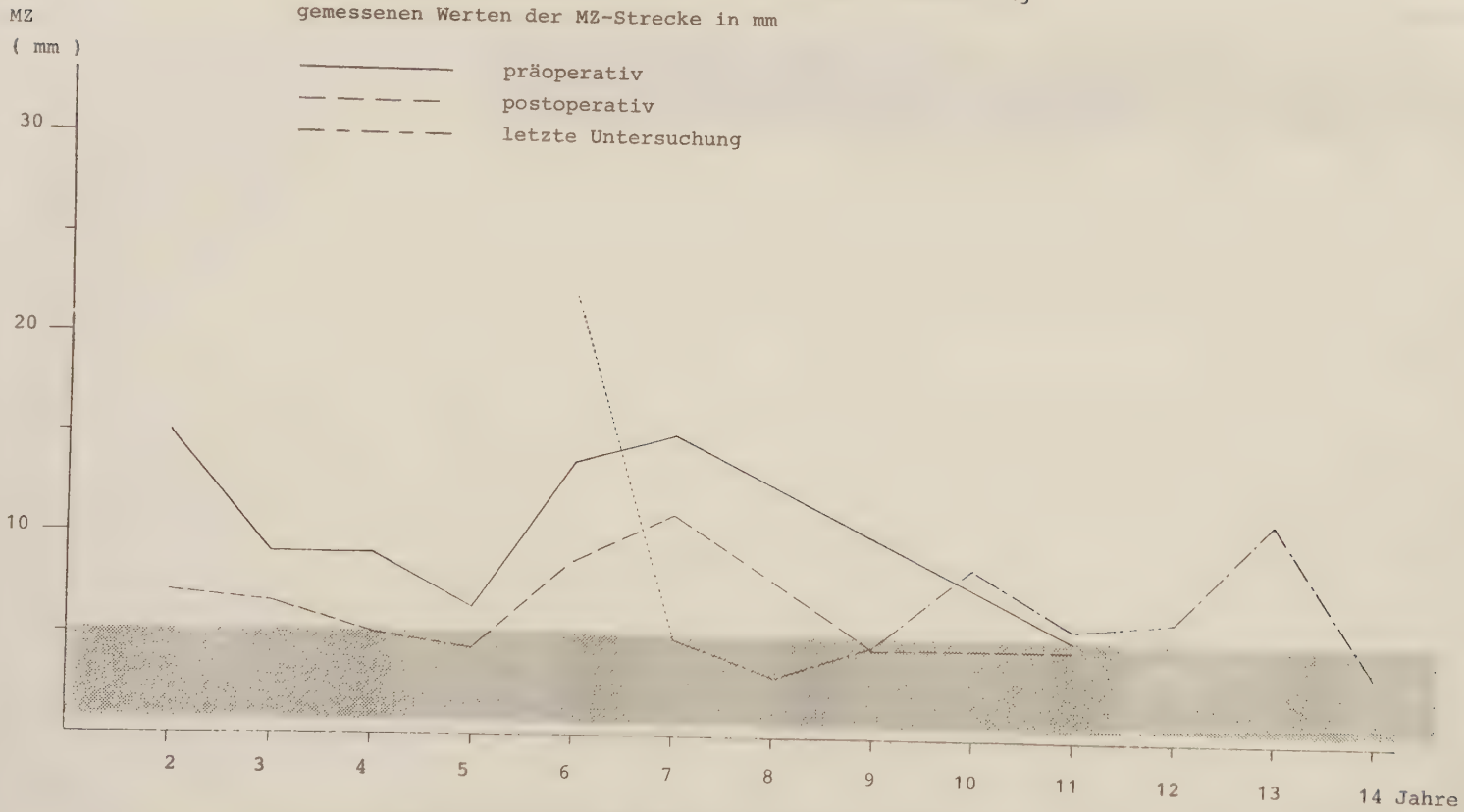
Darstellung der Werte der MZ-Strecke bei der Nachuntersuchung Abb. 41




Normbereich nach IDELBERGER und FRANK, JAKOB u.a.

Darstellung der Mittelwertkurven von allen präoperativ, postoperativ und bei der letzten Untersuchung gemessenen Werten der MZ-Strecke in mm

Abb. 42




Normbereich nach IDELBERGER und FRANK, JAKOB u.a.

3.3.3.3.
Der Hüftwert

Mit seiner Hilfe soll man entscheiden können, ob ein Hüftgelenk deformiert ist oder nicht. Deformiert wird hier verstanden als eine Eigenschaft der - knöchernen - Form des Hüftgelenkes, die im Fall eines normalen Hüftgelenkes Ursache für eine spätere Arthrose werden und im Fall eines pathologischen Gelenkes die Ursache eben des pathologischen Zustandes sein kann. Als normal wird hier ein Gelenk bezeichnet, das röntgenologisch keine arthrotischen Veränderungen und klinisch keine Bewegungseinschränkung oder Schmerzen zeigt. ( BUSSE, GASTEIER, TÖNNIS 1972 ).

Der Hüftwert setzt sich aus drei Meßgrößen zusammen: dem ACM-Winkel, dem CE-Winkel und der MZ-Strecke.

Der Hüftwert ist also eine Größe, die dreierlei umfaßt:

die Ausbildung der Pfanne ( ACM-Winkel )
die Ausnutzung der Pfanne ( CE-Winkel )
die Stellung von Kopf und Pfanne ( MZ-Strecke )
Alle drei Größen haben auf den Hüftwert den gleichen Einfluß.

Für die Ermittlung des Hüftwertes stehen Nomogramme für die einzelnen Altersstufen zur Verfügung, aus denen sich der Hüftwert direkt ablesen läßt.

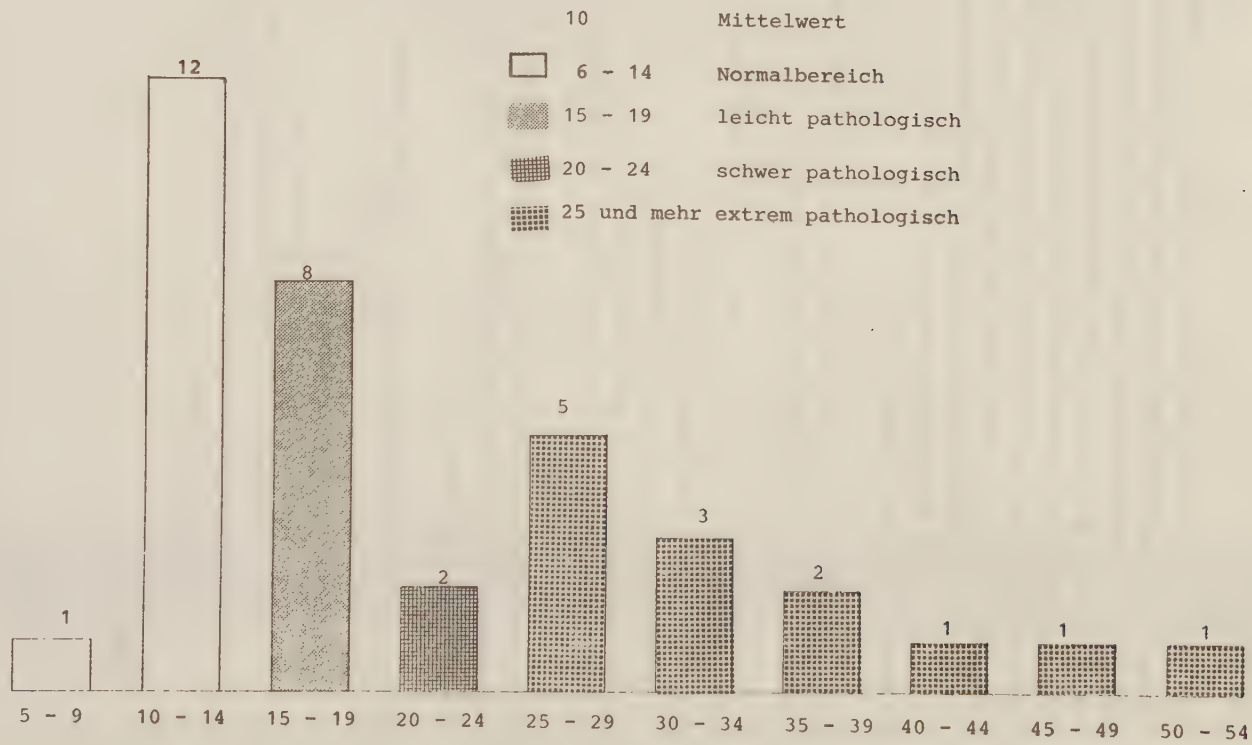
Nach dem nach Messungen von BUSSE, GASTEIER, TÖNNIS u.a. aufgestellten Bewertungsschema liegen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 13 Hüften im Normalbereich
8 Hüften sind leicht pathologisch
2 Hüften sind schwer pathologisch und weitere
13 Hüften müssen als extrem pathologisch eingestuft werden.

( Abb. 43 )

Hüftwert

Abb. 43

Bewertungsschema zusammengestellt nach Messungen von BUSSE, GASTEIER und TÖNNIS u.a.



## 4. Diskussion

Bis 1970 wurden in der Düsseldorfer Orthopädischen Klinik sehr viele Operationen an Luxationshüften durchgeführt. Seit 1970 jedoch waren wegen der Einführung der Extensionsreposition und der funktionellen Schienenretention sehr viel weniger Operationen notwendig, so daß zur Nachuntersuchung nur wenig Material zur Verfügung stand. Aus diesem Grunde ist es nur möglich, Tendenzen aufzuzeigen. Es schien aber trotzdem wichtig, auch diese Fälle nachzuuntersuchen, weil die Operationstechnik seit 1970 durch die Einführung der AO-Methode verbessert wurde. Eine Nachuntersuchung der bis 1969 operierten Kinder wurde bereits von G. BREUCKMANN ( Diss. 1969 ) durchgeführt.

Es konnte nur ein Teil der seit 1970 in der Düsseldorfer Orthopädischen Klinik operierten Kinder nachuntersucht werden. Ein Grund hierfür liegt in der Tatsache, daß die Eltern aus Angst vor einer weiteren Röntgenaufnahme nicht mit ihrem Kind zur Untersuchung erschienen. Desweiteren stammt ein Großteil der Kinder aus Gastarbeiterfamilien, denn es sind vor allem die ausländischen Kinder, bei denen die Hüftluxation so spät diagnostiziert wird, daß durch die funktionelle Behandlung keine ausreichend nachholende Entwicklung mehr zu erreichen ist. Die ausländischen Kinder konnten nur noch zum Teil für die Nachuntersuchung erreicht werden, da viele bereits wieder in ihre Heimatländer zurückgekehrt waren.

Wegen der kleinen Zahl der nachuntersuchten Kinder ist es nicht möglich, in dieser Untersuchung eine Aussage über die Wertigkeit bestimmter Operationsmethoden zu machen. Hier soll vielmehr allgemein die Entwicklung von Luxationshüften aufgezeigt werden, bei denen eine Operation notwendig wurde. Daher wurde bei der Auswertung nicht nach bestimmten Operationsmethoden differenziert, sondern es wurden alle Hüften gemeinsam ausgewertet.

Von den 37 nachuntersuchten Hüften waren bei der Nachuntersuchung 21 Hüften beschwerdefrei, in 23 Fällen war das Trendelenburg'sche Zeichen negativ. Da jedoch selbst schlechte Gelenkverhältnisse oft funktionell kompensiert werden können ( SCHULITZ 1973 ) und andererseits auch bei operativ gut eingestelltem Hüftgelenk ein schlechtes Gangbild resultieren kann, ( SCHULZE und KRÄMER 1975 ) wurde mehr Wert auf die Auswertung der Röntgenbilder gelegt.

Der AC-Winkel wurde durch die Operation zwar gebessert, so daß zumindest ein Teil der Werte im Bereich zwischen der einfachen und der doppelten Standardabweichung ( TÖNNIS und BRUNKEN 1968 ) lagen, der Normalbereich wurde jedoch nur in wenigen Fällen erreicht. Bei der Nachuntersuchung zeigte sich, daß der AC-Winkel sich in einigen Fällen weiterhin leicht verbesserte, in anderen Fällen war jedoch eine zum Teil erhebliche Verschlechterung festzustellen. Bei der Nachuntersuchung lag der AC-Winkel nur bei einer Hüfte im Normalbereich.

Der ACM-Winkel wurde durch die Operation in unterschiedlichem Ausmaß verbessert, zeigte jedoch bei der Nachuntersuchung in sehr vielen Fällen eine noch weitere Verbesserung; bei über der Hälfte der Fälle lag der ACM-Winkel bei der Nachuntersuchung im Normbereich.

Der CCD-Winkel zeigt trotz guter intraoperativer Einstellung bei den meisten Hüften eine Revalgisierungstendenz, so daß in einigen Fällen der Wert des CCD-Winkels sogar größer war als vor der Operation.

Die Operation besserte den CE-Winkel zum großen Teil bis zum Normalbereich, die Werte verschlechterten sich jedoch bis zur Nachuntersuchung oft wieder so sehr, daß sie wieder im pathologischen Bereich lagen.

Mit Hilfe des Hüftwertes soll eine Prognose über das spätere Schicksal des Hüftgelenkes im Sinne einer arthrotischen Veränderung gemacht werden. Von den untersuchten Hüften konnten bezüglich des Hüftwertes nur 13 Hüften als normal bezeichnet werden, während bei 23 Hüften der Hüftwert im pathologischen Bereich lag.

Die hier ermittelten Ergebnisse decken sich weitgehend mit denen anderer Autoren. So berichten u.a. BÖSCH 1958, NYGA 1972, WAGNER 1973 von einem Wiederansteigen des AC-Winkels bzw. von einem Kleinerwerden des CE-Winkels. TREVOR et al. ( 1975 ) beobachteten bei einer Nachuntersuchung von 102 Pfannendachplastiken eine stetige Verschlechterung, wenn die Ergebnisse 5 Jahre nach der Operation mit denen nach 15 Jahren verglichen wurden. Auch das Valgusrezidiv wurde, wie schon oben erwähnt, von den meisten Autoren beobachtet. Die Ergebnisse dieser Untersuchung bestätigen die Ergebnisse der Arbeit von BREUCKMANN ( Diss. Düsseldorf 1969 ), die neben einer deutlichen Tendenz zur coxa valga bereits 2 Monate postoperativ eine eindeutige Korrelation zwischen CCD-Winkel und dem EY-Winkel nach HAIKE feststellte, und zwar in dem Sinne, daß der CCD-Winkel um so größer ist, je kleiner der EY-Winkel ist.

Die Operation ist immer dann notwendig,wenn am Hüftgelenk eine präarthrotische Deformität besteht, das heißt ein AC-Winkel, der größer als 30° ist, oder eine Subluxationsstellung des Femurs. In diesen Fällen muß selbst dann operiert werden, wenn der Patient beschwerdefrei ist und das Gangbild unauffällig ist. Ohne Operation käme es in diesen Fällen unweigerlich zur Arthrose des Hüftgelenkes.

Die durch diese Untersuchung ermittelten Ergebnisse zeigen deutlich, daß zwar durch die Operation die Gelenkverhältnisse gebessert werden können; eine Heilung ist jedoch nicht zu erreichen. Dies wurde bereits von IMHÄUSER ( 1965 ) und SCHULITZ ( 1973 ) erwähnt, wobei SCHULITZ betont, daß in vielen Fällen die präarthrotische Deformität trotz guter Pfannendachplastik bestehen bleibt.

Das Durchschnittsalter der nachuntersuchten Kinder bei Beginn der konservativen Behandlung lag bei 14 Monaten, die Diagnose wurde also in den meisten Fällen sehr spät gestellt. Da schon in der Untersuchung von KRÄMER ( 1975 ) über die funktionelle Behandlung der Luxationshüften die Ergebnisse bei den Kindern, bei denen die konservative Therapie nach dem 8. Lebensmonat begonnen wurde, deutlich schlechter waren als bei den Kindern, die früher zur Behandlung kamen, ergibt sich angesichts der nur sehr unbefriedigenden Operationsergebnisse erneut die dringende Forderung nach möglichst frühzeitiger Diagnose der Hüftdysplasie. Nur so kann verhindert werden, daß Kinder durch möglicherweise mehrfache Operation und längere Klinikaufenthalte körperlich und auch seelisch so geschädigt werden, daß ein unbeschwertes Leben kaum noch möglich ist.

## 5. Zusammenfassung

Es wurden 21 Kinder mit 37 Luxationshüften nachuntersucht, die von 1970 bis 1977 in der Orthopädischen Universitätsklinik in Düsseldorf nach verschiedenen Methoden operiert wurden. Die Operation verbesserte die Gelenkverhältnisse zum Teil erheblich, jedoch mußte bei der Nachuntersuchung in vielen Fällen ein Wiederansteigen des AC-Winkels und eine Tendenz zur Revalgisierung festgestellt werden. Die Ergebnisse machen deutlich, daß nur die möglichst frühzeitige Diagnose und Therapie eine befriedigende Entwicklung der kindlichen Luxationshüften ermöglicht.

## 6. Literaturverzeichnis


ABERLE-HORSTENEGG, W — Zur anatomischen Grundlage des schweren Halsumbaus nach Behandlung der Hüftluxation. Arch.Orthop.Unf.Chir. 53, 307-310 (1961)

ANSEL, R; BÄTZNER, K; KESSLER, K — Frühergebnisse der intertrochanteren Schrägosteotomie bei Fehlstellung des coxalen Femurendes nach angeborener Hüftverrenkung. Arch.Orthop.Unf.Chir. 54, 40-47 (1962)

ARTZ, TD et al — Neonatal Diagnosis, Treatment and Related Factors of Congenital Dislocation of the Hip. Clin.Orthop. 110, 112-136 (1975)

BARTA, O — Prophylaxe und funktionelle Frühbehandlung der Luxationshüfte mit dem Riemenbügel nach Pavlik. Beitr.Orthop.u.Traumatol, 24, 262-269 (1977)

BARYLUK, M — Die Ergebnisse operativer Behandlung der angeborenen Hüftluxation bei Kindern mit Anwendung der Beckenosteotomie nach Salter. Arch.Orthop.Unf.Chir. 78, 298-308 (1974)

BAUER, R; KERSCHBAUMER, F — Ergebnisse der Beckenosteotomie nach Chiari. Arch.Orthop.Unf.Chir. 81, 301-314 (1975)

BAUER, R; KERSCHBAUMER, F — Ergebnisse der Beckenosteotomie nach Salter. Arch.Orthop.Unf.Chir. 81, 315-331 (1975)

BECKER, F — Beschreibung einer einfachen Klammer zur Erleichterung der subtrochanteren Osteotomie, insbesondere der Detorsionsosteotomie. Z.Orthop. 89, 125-127 (1957)

BECKER, F — Über zehnjährige Erfahrung mit der Spreizbehandlung der sog. kongenitalen Hüftluxation im Säuglings- und Kleinkindalter. Z.Orthop. 95, 194-202 (1961)

BECKER, F — Diskussionsbeitrag zur Pfannendachplastik
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1965

BECKER, F — Soll die angeborene Hüftverrenkung schon im Säuglingsalter behandelt werden
Dtsch.Med.Wschr. 85, 1041-1045 (1967)

BERNBECK, R — Die pathologische Femurtorsion und coxa valga. Ihre Beseitigung durch intertrochantere Schrägosteotomie
Z.Orthop. 78, 303-313 (1949)

BERNBECK, R — Zur pathologischen Anatomie und funktionellen Pathologie der Hüftverrenkung und des Luxationsbeckens
Arch.Orthop.Unfall-Chir. 45, 268-283 (1952)

BERNBECK, R — Orthopädische Hüftprobleme im Lichte der Zwillingspathologie
Z.Orthop. 111, 603-605 (1973)

BÖSCH, J — Spätergebnisse der Pfannendachplastik
Arch.Orthop.Unf.Chir. 50, 1-16 (1958)

BÖSCH, J — Pfannendachplastik nach Spitzy
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

BRANDES, M — Über die praktische Bedeutung der Antetorsion bei der Luxatio coxae congenita
Dtsch.Z.Chir. 161, 289-337 (1921)

BREUCKMANN, G — Die operative Behandlung der sogenannten kongenitalen Hüftluxation
Dissertation Düsseldorf 1969

BRÜCKL, B
HEPP, W.R.
TÖNNIS, D — Eine Abgrenzung normaler und dysplastischer jugendlicher Hüftgelenke durch den Hüftwert
Arch.Orthop.Unf.Chir. 74, 13-32 (1972)

BRUNS, H
FISCHER, V
MATZEN, K — Die Revalgisierung nach intertrochanterer Varisierungsosteotomie im Kleinkindesalter
Arch.Orthop.Unfall-Chir. 81, 273-278 (1975)

BÜSCHELBERGER, H — Diskussionsbeitrag zur Pfannendachplastik und Beckenosteotomie
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

BUSSE, J
GASTEIER, W
TÖNNIS, D — Eine neue Methode zur röntgenologischen Beurteilung eines Hüftgelenkes - Der Hüftwert
Arch.Orthop.Unf.-Chir. 72, 1-9 (1972)

BUSSE, J
GASTEIER, W
TÖNNIS, D — Die Bedeutung des Hüftwertes für die Diagnose und Prognose deformierter Hüftgelenke
Arch.Orthop.Unf.-Chir. 72, 245-252 (1972)

CHAPCHAL, G — Schlußwort zum Symposium
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

CHAPCHAL, G — Indications for the Various Types of Pelvic Osteotomy
Clin.Orthop. 98, 111-115 (1974)

CHAPCHAL, G — The Intertrochanteric Osteotomy in the Treatment of Congenital Dysplasia of the Hip
Clin.Orthop. 119, 54-59 (1976)

CHIARI, K — Ergebnisse der Beckenosteotomie als Pfannendachplastik
Z.Orthop. 87, 14-26 (1956)

CHIARI, K — Bericht über die Beckenosteotomie als Pfannendachplastik nach eigener Methode
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

CHIARI, K — Geschichte und aktuelle Indikation der pfannenbildenden Eingriffe am Hüftgelenk
Arch.Orthop.Unf.-Chir. 86, 67-76 (1976)

COLONNA, PC — Capsular arthroplasty for congenital dislocation of the hip
J. Bone Jt. Surg 35A 179 (1953)

COTTA, H
SCHULITZ, K.-P. — Fortschritte in der Therapie der sog. angeborenen Hüftluxation und ihre Folgen
in: Orthopädie für die Praxis
Lehmanns Verlag München 1971

COTTA, H — Orthopädie
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1978

CRAMER, K — Über die Stellung der Knorpelfuge des Schenkelhalses
Zeitschr, Orthop,Chir. 40, 366 (1920)

DEBRUNNER, HU — Orthopädisches Diagnostikum
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1973

DEGA, W — Der klinische Wert der Pfannendachplastik in der Behandlung der angeborenen Hüftluxation
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

DEGA, W — Entwicklung und klinische Bedeutung der dysplastischen Hüftgelenkpfanne
Orthopäde 2, 202-218 (1973)

DUNN, D.M. — Anteversion of the Neck of the Femur
J. Bone Jt. Surg, 34 B, 181-186 (1952)

DUNN, P.M. — Congenital Dislocation of the Hip
Proc.roy.Soc.Med. 62, 1035-1037 (1969)

DUNN, P.M. — Perinatal Observations on the Etiology of Congenital Dislocation of the Hip
Clin.Orthop. 119, 11-22 (1976)

DUNN, P.M. — The Anatomy and Pathology of the Congenital Dislocation of the Hip
Clin.Orthop. 119, 23-27 (1976)

EIKENBERG, HU — Auto-, Palacos- und Kielerspan
Dissertation Düsseldorf 1969

ENGLERT, R — Zur Entwicklung der Hüftluxationsbehandlung im Laufe der Medizingeschichte
Arch.orthop.Unfall-Chir. 49, 177-190 (1957)

ENSTHALER, J — Diskussionsbeitrag zur Beckenosteotomie nach Chiari
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

EULERT, J
BITTERAUF, H
Die Entwicklung des Hüftgelenkes und der Wirbelsäule nach der Salterschen Beckenosteotomie
Arch.Orthop.Unfall-Chir. 77, 243-253 (1973)

EULERT, J
Erfahrungen mit der Salterschen Beckenosteotomie
Z.Orthop. 112, 1119-1126 (1974)

EVANS, EH
The Pavlic Harness for Congenital Dislocated Hips
Am.J.Occup.Ther. 29, 356-359 (1975)

EYRE-BROCK, AL
Osteochondritis Deformans Coxae Juvenilis
Brit.J.Surg. 24, 166-182 (1936)

FERRE, RL
Congenital Dislocation of the Hip
Clin.Orthop. 98, 183-194 (1974)

FRANCILLON, MR
Zur Hüftgelenksplastik nach Colonna in der Behandlung der Luxatio coxae congenita
Z.Orthop. 84, 177-189 (1953)

FRANCILLON, MR
Zur Pfannendachplastik
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

FRANCILLON, MR
Zur Beckenosteotomie
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

FRANZ, R
STOHR, A
ZECHEL, HG
Therapieplan der Luxationshüfte
- Konservative Therapie -
Beitr.Orthop. 21, 322-330 (1974)

FREDENHAGEN, H
Über die Notwendigkeit der Femurosteotomie bei der Osteotomie nach Salter
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

GAUGELE, K
Zur Anatomie und Röntgenologie des oberen Femurendes bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung
Z.Orthop. 38, 35-79 (1916)

GEISER, M — Frühdiagnose und Behandlung der kongenitalen Hüftluxation
Schweizer Med.Wschr. 103, 1449-1454 (1973)

GEISER, M — Behandlungsergebnisse der frühzeitig diagnostizierten typischen kongenitalen Hüftluxation
z.Orthop. 113, 67-77 (1975)

GROSS, F — Die Antetorsion bei der funktionellen Frühbehandlung der Hüftdysplasie
Dissertation Düsseldorf 1967

HAIKE, HJ — Tierexperimentelle Untersuchungen zur Frage der Entstehung der Osteochondrose des Schenkelkopfes, der coxa vara und valga, sowie der pathologischen Antetorsion des coxalen Femurendes
Z.Orthop. 100, 416-439 (1965)

HAIKE, HJ — Beitrag zur Pathogenese des sogen. Luxationsperthes
Z.Orthop. 97, 145 (1963)

HACKENBROCH, H — Die Pfannendachplastik und die Beckenosteotomie (und die varisierende derotierende Osteotomie) im Lichte der Präarthrose
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

HAUBERG, G — Die Frühpfannendachplastik
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

HEIN, R — Angeborene Hüftverrenkung und Steißlage
Z.Orthop. 73, 165-193 (1942)

HEITNER, H
JASTER, D
BARTHOLOMAEUS, R — Beitrag zur Diagnostik der Luxationshüfte bei Neugeborenen
Beitr.Orthop.Traumatol. 24, 543-549 (1977)

HOFER, H — Zum Thema: Beckenosteotomie nach Chiari
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

HILGENREINER, H — Zur Frühdiagnose und Frühbehandlung der angeborenen Hüftgelenkverrenkung
Med.Klinik 21, 1385 und 1425 (1925)

HILGENREINER, H — Ein sicheres Verfahren zur Diagnose der angeborenen Hüftverrenkung
Z.Orthop. 69, 488-490 (1939)

HOLEWITSCH, J
ANTONOFF, A
FITSCHEFF, T
STOYTSCHEFF, K
Unsere Erfahrung mit der operativen Einrenkung bei Luxatio coxae congenita
Arch.Orthop.Unfall-Chir. 51, 171-181 (1959)

HUBENSTORF, H
Grenzindikationen der Beckenosteotomie nach Chiari
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

HUFFAM, WH
The Indication for Innominated Osteotomy in the Treatment of Congenital Dislocation of the Hip
J. Bone Joint Sur 57 B, No. 2, 250 (1975)

HUGGLER, A
Beitrag zur Beckenosteotomie nach Salter
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

IDELBERGER, KH
Die Erbpathologie der sogenannten angeborenen Hüftverrenkung
Urban & Schwarzenberg München Berlin 1951

IDELBERGER, KH
FRANK, A
Neue Methode zur Bestimmung des Pfannendachwinkels
Z.Orthop. 82, 571-577 (1952)

IDELBERGER, KH
Primäre und sekundäre Veränderungen bei der Hüftdysplasie und Hüftluxation
Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 103, 86-90 (1967)

IDELBERGER, KH
Lehrbuch der Orthopädie
Springer Verlag Berlin,Heidelberg,New York 1978

IMHÄUSER, G
Ergebnisse und Kritik der Pfannendachplastik
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

IZADPANAH, M
Beckenosteotomie nach Salter zur Behandlung der kongenitalen Hüftluxation und -subluxation
Z.Orthop. 113, 295-305 (1975)

JAKOB, E
Normalwerte und Schwankungsbreiten des ACM-Winkels im Säuglings- und Kleinkindesalter
Dissertation Düsseldorf 1978

JÄGER, M
FISCHER, V
ZENKER, H
Indikation und Ergebnisse von Acetabuloplastik und Beckenosteotomie nach Chiari bei angeborener Hüftgelenksdysplasie
Arch.orthop.Unfall-Chir. 73, 245-260 (1972)

JAROS, M
STRYHAL, F
Pfannendachplastik und ihre heutige Bedeutung
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

JENTSCHURA, G
Beckenosteotomie nach Salter
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

JUNGMICHEL, D
Zur Pathogenese der angeborenen Hüftluxation
Arch.orthop.Unfall-Chir. 55, 476-485 (1963)

KAISER, G
Die verstärkte Antetorsion des proximalen Femurendes bei der angeborenen Hüftluxation und ihrer Behandlung
Arch.orthop.Unfall-Chir. 48, 17-31 (1956)

KAISER, G
Kritisches zu den Pfannendachplastiken nach Lance - Schede und Spitzy
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

KARPF, M
THIEL, A
Beitrag zur operativen Behandlung der Hüftluxation
Z.Orthop. 111, 607-610 (1973)

KELLER, G
Zum Aspekt der Hüftdysplasie in Klinik und Röntgenologie I. Mitteilung
Z.Orthop. 112, 1126-1131 (1974)

KELLER, G
Zum Aspekt der Hüftdysplasie in Klinik und Röntgenologie II. Mitteilung
Z.Orthop. 113, 77-81 (1975)

KELLER, G
Zum Aspekt der Hüftdysplasie in Klinik und Röntgenologie III. Mitteilung
Z.Orthop. 113, 243-259 (1975)

KLEINE, L
Nachuntersuchungen von kongenitalen Hüftdysplasien nach intertrochanterer Varisierungs- und Derotationsosteotomie
Z.Orthop. 94, 266-286 (1961)

KLOPFER, F — Zur Problematik der Sofortbehandlung bei angeborener Hüftgelenksdysplasie
Z.Orthop. 79, 1- (1950)

KOCH, W — Zur Operationstechnik der Pfannendachplastik
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

KOPITS, EJ — Die Korrektion der Antetorsion des Oberschenkels bei der Behandlung der angeborenen Hüftverrenkung
Z.Orthop. 72, 225-231 (1941)

KEMPF, KG — Die blutigen Operationen bei angeborener Subluxation und Luxation des Hüftgelenkes
Dissertation Homburg 1952

KRÄMER, J
SCHNEIDER, A — Funktionelle Behandlung der Hüftgelenksdysplasie und der Hüftverrenkung mit dem Hanausek-Apparat
Arch.orthop.Unfall-Chir. 72, 277-286 (1972)

KRÄMER, J
SCHNEIDER, A — Vermeidung der Hüftkopfnekrose durch schonende Einrenkung der Hüftluxation
Z.Orthop. 110, 642-647 (1972)

KRÄMER, J — Funktionelle Behandlung der Hüftdysplasie und Hüftverrenkung
Bücherei des Orthopäden Band 14
Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1975

KRÄMER, J
SPILKER, H
INOUE, C — Ergebnisse der Behandlung kindlicher Luxationshüften durch Extensionsreposition und Hanausek-Retention
Z.Orthop. 113, 6-11 (1975)

LANGE, M — Orthopädisch-Chirurgische Operationslehre
Bergmann, München 1951

LANGE, M — Rotationsosteotomie als prophylaktische Maßnahme zur Verbesserung der Behandlungsergebnisse der angeborenen Hüftverrenkung
Med.Klin. 53, 560-568 (1958)

LAW, WB — Chiari osteotomy
J. Bone Joint Sur. 57-B, No. 2, 250 (1975)

LENZ, G

Behandlung der kongenitalen Hüftluxation durch Extensionsreposition und Hanausek-Retention

Z.Orthop. 115, 646 (1977)

LEVEUF, J
BERTRAND, P

Angeborene Luxationen und Subluxationen der Hüfte

G. Doin & Cie
Paris 1946

LINDEMANN, K
JENTSCHURA, G

Die Anwendung der Laschenschraube bei der hüftnahen Femurosteotomie

Arch.orthop.Unfall-Chir. 46, 453-461 (1954)

LORDKIPANIDSE, EF

Genetische Untersuchungen der angeborenen Hüftluxation (Zwillingsanalyse)

Beitr.Orthop.u.Traumatol. 24, 13-20 (1977)

LUDE, L
TAILLARD, W

Le développement de la congruence articulaire de la hanche chez l'enfant

Revue Chir. Orthop. 50, 757-777 (1961)

MASSIE, WK
HOWORTH, MB

Congenital Dislocation of the Hip

J. Bone Jt. Surg 32 A, 519-531 (1950)

MATZEN, PF
MATTHÄI, D

Indikation und Technik und Frühergebnisse der operativen Hüfteinrenkung

Arch.orthop.Unfall-Chir. 53, 556-574 (1962)

MATZEN, PF jun

Ergebnisse der operativen Hüfteinrenkung

Pädiatrie und Grenzgebiete 14, 71-79 (1975)

MAU, C

Zur Ätiologie der angeborenen Hüftverrenkung

Z.Orthop. 72, 284-326 (1941)

MAU, C

Wachstumsfaktoren- und reaktionen des gesunden und kranken Hüftgelenks

Arch.orthop.Unfall-Chir. 49, 427-452 (1957)

MAU, C

DISKUSSIONSBEMERKUNGEN zur Beckenosteotomie nach Salter

in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik

Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

MEZNIK, F
SALZER, M
Zur Technik der inneren Fixation nach intertrochanterer Osteotomie bei Kindern
Z.Orthop. 97, 47-52 (1963)

MORSCHER, E
Die mechanischen Verhältnisse des Hüftgelenkes und ihre Beziehung zum Halsschaftwinkel und insbesondere zur Antetorsion des Schenkelhalses während der Entwicklungsjahre
Z.Orthop. 94, 374-394 (1961)

MORSCHER, E
Kombinierte Beckenosteotomie nach Salter mit varisierender Detorsionsosteotomie am oberen Femurende
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

MORSCHER, E
Die Beckenosteotomie nach Salter in der Behandlung der dysplastischen Hüftgelenkspfanne
Orthopäde 2, 250-252 (1973)

MITTELMEIER, H
Simultane Kombination der intertrochanteren Femurosteotomie mit der Pfannendachplastik nach Lance unter Verwendung des Osteotomiekeils
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

MITTELMEIER, H
Beckenosteotomie - Pfannendachplastik im Kleinkindesalter
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

MITTELMEIER, H
Diskussionsbemerkungen zur Beckenosteotomie nach Salter
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

MITTELMEIER, H
JÄGER, M
Ergebnisse der Antetorsionskorrektur bei intertrochanteren Femurosteotomien dysplastischer Hüften im Kindesalter
Arch.orthop.Unfall-Chir. 65, 1-12 (1969)

MÜLLER, ME — Zur Pfannendachplastik
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

MÜLLER, ME — Die hüftnahen Femurosteotomien
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1971

NAGURA, S — Zur Frage der geographischen Verbreitung der angeborenen Hüftverrenkung
Arch,orthop.Unfall-Chir. 51, 141-169 (1959)

NIEDERECKER, K — Beitrag zu den Problemen der angeborenen Hüftluxation an Hand des Buches von Leveuf und Bertrand
Z.Orthop. 78, 380-384 (1949)

NYGA, W — Spätergebnisse der Frühpfannendachplastik
Z.Orthop. 110, 170-181 (1972)

ORTOLANI, M — Kann der Kinderarzt in der Sprechstunde bei Säuglingen die kongenitale Hüftgelenksluxation erkennen?
Kinderärztl. Prax. 24, 349-352 (1956)

ORTOLANI, M — Congenital Hip Dysplasia in the Light of Early and very Early Diagnosis
Clin.Orthop. 119, 6-10 (1976)

PAUWELS, F — Zur Frage der den Schenkelhals aufrichtenden Kräfte
Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 61, 361-371 (1935)

PAUWELS, F — Über eine kausale Behandlung der coxa valga luxans
Z.Orthop. 79, 305-315 (1950)

PAVLIK, A — Die funktionelle Behandlung mittels Riemenbügelbandage als Prinzip der konservativen Therapie bei angeborener Hüftverrenkung des Säuglingsalters
Z.Orthop. 89, 341-352 (1958)

PEIE, STJ — Wert und Leistungsfähigkeit der Spreizhosenbehandlung
Z.Orthop. 111, 605-607 (1973)

REFIOR, HJ
HACKENBROCH, MH
Die Indikation zur intertrochanteren Femur-Osteotomie aufgrund von Spätergebnissen
Arch.orthop.Unfall-Chir. 85, 369-377 (1976)

REICHELT, A
RITTER, R
Die Entwicklung des dysplastischen Hüftgelenks nach konservativer Behandlung
Arch.orthop.Unfall-Chir. 82, 285-297 (1975)

REICHELT, A
HANSEN, L
Die Entwicklung des dysplastischen Hüftgelenks nach intertrochanterer varisierender Drehosteotomie
Z.Orthop. 113, 995-1004 (1975)

RETTIG, H
Erfahrungen mit der osteotomia inominata (Salter)
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

RETTIG, H
EICHLER, J
OEST, O
Hüftfibel
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1970

RIPPSTEIN, J
Zur Bestimmung der Antetorsion des Schenkelhalses mittels zweier Röntgenaufnahmen
Z.Orthop. 86, 345-360 (1955)

ROHLEDERER, O
Zur Ätiologie der angeborenen Hüftverrenkung
Z. Orthop. 74, 120-130 (1934)

von ROSEN, S
Indikation und Zeitpunkt der Pfannendachplastik
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

RÜTT, W
Die Indikation der Pfannendachplastik
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

SALTER, RB
Innominate Osteotomy in the Treatment of Congenit. Discolation and Subluxation of the Hip
J. Bone Jt.Surg. 43-B, 518-539 (1961)

SEYFARTH, H — Bemerkungen zur Indikation der Beckenosteotomie
Arch.orthop.Unfall-Chir. 61, 1-18 (1967)

SEEBER, E — Revalgisierung und Wachstumstendenz am proximalen Femur nach intertrochanteren Osteotomien
Beitr.Orthop,u.Traumatol. 23, 391-398 (1976)

SIMONS, B — Untersuchungen zur Entstehung der coxa valga insbesondere der Entlastungs- und Adduktions coxa valga
Arch.orthop.Unfall-Chir. 32, 32-60 (1933)

SPECHT, EE — Congenital Dislocation of the Hip
Am.Family Physician 9, 88-96 (1974)

SPITZY, H — Künstliche Pfannendachbildung
Z.Orthop. 43, 284-294 (1923)

STÖRIG, E — Das Verhalten des CE-Winkels und des CCD-Winkels nach varisierender Drehosteotomie und Chiari'schen Beckenosteotomie bei angeborener Hüftdysplasie
Z.Orthop. 111, 827-836 (1973)

STOHR, A — Richtlinien für die Behandlung von Luxationshüften mit der Pavlikbandage
Beitr. Orthop. 21, 342-351 (1974)

STORCK, H — Coxa valga, ein Beitrag zur Frage der den Knochen formenden Kräfte
Arch.orthop.Unfall-Chir. 32/33, 133-224 (1932)

STORCK, H — Antetorsion, Retrotorsion und Entstehungsmechanismen der Hüftverrenkung
Z.Orthop. 79, 282-294 (1950)

STRAUSS, J
KREUTZER, R
DAUM, H — Erfahrungen mit der Beckenosteotomie nach Chiari bei dysplastischen Hüftpfannen unterhalb des 20. Lebensjahres
Orthopäde 2, 245-249 (1973)

SCHEDE, F — Die unblutige Behandlung der angeborenen Hüftverrenkung
Verh.Dtsch.Orthop.Ges. 78, 133-140 (1949)

SCHILDHAUER, M
TIEDTKE-SCHUMANN, B
TÖNNIS, D — Untersuchungen zur Verringerung der Hüftkopfnekroserate bei der Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung
Z.Orthop. 112, 283-293 (1974)

SCHLEGEL, KF
Orthopädie
Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 1978

SCHMIDT, H
Über das Für und Wider von Röntgenreihenuntersuchungen zur Früherkennung der Luxationshüfte bei Säuglingen
Beitr. Orthop. 21, 338-342 (1974)

SCHNEIDER, H
Die Pathogenese der angeborenen Hüftverrenkung vom Standpunkt der funktionellen Anatomie
Z.Orthop. 74, 201-234 (1943)

SCHNEIDER, PG
Die Revalgisierung nach intertrochanterer Osteotomie bei Luxationshüften, ein muskelmechanisches Problem
Z.Orthop. 97, 147 (1963)

SCHNEIDER, PG
Das Problem der Medialisierung bei der intertrochanteren Femurosteotomie im Kindes- und Erwachsenenalter
Z.Orthop. 99, 25-42 (1965)

SCHNEIDER, PG
Zur offenen Reposition der angeborenen Hüftverrenkung
Z.Orthop. 100, 201-207 (1966)

SCHNEIDER, PG
CIGALA, F
Die Entwicklung der Antetorsion nach intertrochanterer Osteotomie bei kindlichen Dysplasiehüften
Arch.orthop.Unfall-Chir. 59, 249-259 (1966)

SCHOLDER, JC
Beitrag zur Behandlung der kongenitalen Hüftgelenksluxation
Z.Orthop. 79, 295-303 (1950)

SCHULITZ, KP
Die Retrotorsion des Femurs nach Derotations-Varisierungsosteotomien im Kindesalter
Z.Orthop. 107, 241-262 (1969)

SCHULITZ, KP
Der Einfluß der Derotations-Varisierungs-Osteotomie auf Hüftkopfumbaustörungen bei der sogen. angeb. Hüftluxation
Arch.orthop.Unfall-Chir. 75, 1-13 (1973)

SCHULITZ, KP
Der Wert der Pfannendachplastik
Arch.orthop.Unfall-Chir. 76, 155-174 (1973)

SCHULITZ, KP
GRISS, P
Was hat uns die Colonna-Plastik gebracht?
Arch.orthop.Unfall-Chir. 86, 183-194 (1976)

SCHULZE, H
HAIKE, HJ
Beitrag zur Differentialdiagnose "Hüftdysplasie"
Arch.orthop.Unfall-Chir. 54, 286-290 (1962)

SCHULZE, H
Erfahrungen mit der Luftringmethode bei kongenitalen Hüftdysplasien und Hüftluxationen
Z.Orthop. 97, 147 (1963)

SCHULZE, H
KRÄMER, J
Ergebnisse der Beckenosteotomie nach Chiari
Z.Orthop. 113, 891-895 (1975)

SCHUSTER, W
Röntgenologische Beurteilung der dysplastischen Hüftpfanne
Orthopäde 2, 219-225 (1973)

SCHWÄGERL, W
KREPLER, P
FLAMM, CH
Vergleichende klinische und röntgenologische Untersuchungen zur Erfassung von Hüftdysplasien im Säuglingsalter
Z.Orthop. 113, 19-28 (1975)

TEUFFER, AP
Experience with Innominate Osteotomy (Salter) and Medial Displacement Osteotomy (Chiari) in the Treatment of Acetabular Dysplasia
Clin.Orthop. 98, 104-110 (1974)

TIETZ, H
Erwiderungen zu vorstehenden Ausführungen Herrn Prof. M. Ortolani, Ferrara
Kinderärztl. Prax. 24, 352 (1956)

TÖNNIS, D
Über die Änderung des Pfannendachwinkels der Hüftgelenke bei Dreh- und Kippstellung des kindlichen Beckens
Z.Orthop. 96, 462-478 (1962)

TÖNNIS, D
Elektromyographische und histologische Untersuchungen zur Frage der Entstehung der angeborenen Hüftluxation
Z.Orthop. 105, 527-552 (1967)

TÖNNIS, D
BRUNKEN, D
Eine Abgrenzung normaler und pathologischer Hüftpfannendachwinkel zur Diagnose der Hüftdysplasie
Arch.orthop.Unfall-Chir. 64, 197-228 (1968)

TÖNNIS, D
KUHLMANN, GP
Untersuchungen über die Häufigkeit von Hüftkopfnekrosen bei Spreizhosenbehandlung und verschiedenen konservativen Behandlungsmethoden der angeborenen Hüftdysplasie und Hüftluxation
Z.Orthop. 106, 651-672 (1968)

TÖNNIS, D
TREDE, B
Untersuchungen über den Einfluß des Spreizhöschens auf den Hüftpfannendachwinkel bei angeborener Hüftdysplasie
Z.Orthop. 107, 263-276 (1969)

TÖNNIS, D
LETZ, A
Untersuchungen über das Verhalten des Pfannendach- und Schenkelhalswinkels nach intertrochanterer Derotationsvarisierungsosteotomie und die Indikation zur Acetabuloplastik
Arch.orthop.Unfall-Chir. 66, 171-191 (1969)

TÖNNIS, D
VEIGEL, B
GROHER, W
RAUTERBERG, E
Nachuntersuchungsergebnisse einer Acetabuloplastik kombiniert mit der Detorsions-Varisierungs-Osteotomie unter gleichzeitiger Verwendung des Osteotomiekeiles
Z.Orthop. 110, 489-504 (1972)

TÖNNIS, D
BARTECK, U
Die Bedeutung der Pfannendachplastik für die Behandlung der Pfannendysplasie
Orthopäde 2, 234-244 (1973)

TÖNNIS, D
Zusammenfassender Bericht des Arbeitskreises "Hüftdysplasie"
Z.Orthop. 111, 653-657 (1973)

TÖNNIS, D
Zum Aspekt der Hüftdysplasie in Klinik und Röntgenologie
Z.Orthop. 114, 98-99 (1976)

TÖNNIS, D
Die angeborene Hüftdysplasie läßt sich in den ersten Lebensmonaten nicht statistisch abgrenzen
Arch.Orthop.Unfall-Chir. 85, 237-240 (1976)

TÖNNIS, D
An Evaluation of Conservative and Operative Methods in the Treatment of Congenital Hip Discolation
Clin.Orthop. 119, 77-88 (1976)

TÖNNIS, D
Indikation und Wirksamkeit verschiedener Operationsmethoden bei angeborener Hüftdysplasie
Z.Orthop. 115, 726-737 (1977)

TÖNNIS, D
Hüftluxation und Hüftkopfnekorse
Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1978

TREVOR, D
JOHNS, DL
FIXSEN, JA
Acetabuloplasty in the Treatment of Congenital Discolation of the Hip
J. Bone Joint Sur. 57-B, 167-174 (1975)

UENO, R
FUNAUCHI, M
KURA, K
TAMAI, A
NAGATSURU, Y
Die Behandlung der angeborenen Hüftgelenksluxation durch die Pavlik-Bandage
Z. Orthop. 113, 1090-1095 (1975)

UTTERBACK,
MACEWEN
Comparison of Pelvic Osteotomies for the surgical correction of the Congenital Hip Dysplasia
Clin.Orthop. 98, 104-110 (1974)

VALENTIN, B
Geschichte der Orthopädie
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1961

WAGNER, H
Korrektur der Hüftgelenksdysplasie durch die sphärische Pfannendachplastik
in: CHAPCHAL, G
Beckenosteotomie und Pfannendachplastik
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1965

WAGNER, H
Erfahrungen mit der Pfannenosteotomie bei der Korrektur der dysplastischen Hüftgelenkspfanne
Orthopäde 2, 253-259 (1973)

WAGNER, H
KECK, P
Ergebnisse der operativen Behandlung der Dysplasiearthrose des Hüftgelenkes
Orthopäde 2, 260-267 (1973)

WEICKERT, H
Zum Problem der operativen Einstellung des Schenkelhalsschaftwinkels bei der Derotations-Varisierungs-Osteotomie bei der Luxationshüfte
Z.Orthop. 99, 223-237 (1965)

WEICKERT, H
Die Acetabuloplastik bei der Behandlung der Luxationshüfte
Beitr.Orthop. 21, 333-338 (1974)

WEICKERT, H
Fortschritte in der Diagnostik und Behandlung der Luxationshüfte
Pädiatrie und Grenzgebiete 14, 63-69 (1975)

WIBERG, G

Pfannendachplastik bei der Dysplasia acetabuli, Subluxatio und Luxatio coxae unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung des oberen Pfannenrandes

Arch.Orthop.Unfall-Chir. 43, 314-369 (1943)

WEITNAUER, H

Sind Subluxation und Luxation grundsätzlich verschiedene Fehlentwicklungen des Hüftgelenkes?

Arch.orthop.Unfall-Chir. 47, 429-435 (1955)

WILKINSON, J
CARTER, C

Congenital Discolation of the Hip

J. Bone Jt. Surg. 42B, 669-688 (1960)

WITT, AN
MITTELMEIER, H

Zur Operationstechnik der intertrochanteren Rotations- und Varisierungsosteotomie der Luxationshüfte mit einer modifizierten Stahlklammer nach Becker

Arch.orthop.Unfall-Chir. 50, 597-610 (1959)

ZCEBÖCK, Z
MOLNAR, R
NAGY, E

Deutung des Röntgenbildes bei Frühdiagnose der sogenannten angeborenen Hüftverrenkung

Z.Orthop. 82, 556-571 (1952)

ZEILER G

Die Indikation zur intertrochenteren Osteotomie bei der dysplastischen Hüftgelenkspfanne beim Jugendlichen und Erwachsenen

Orthopäde 2, 226-233 (1973)

ZIPPEL, H

Untersuchungen zur Normalentwicklung der Formelemente am Hüftgelenk im Wachstumsalter

Beitr.Orthop. 18, 255-270 (1971)

7. Anhang

Epiphysenindex nach EYRE-BROOK ( Abb. 44 )

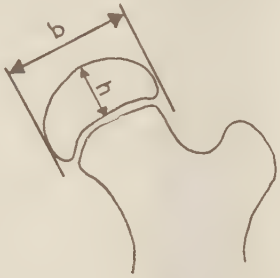



Abbildung 44

In der Verlaufsrichtung der Schenkelhalsachse wird zunächst die größte Höhe h der Epiphyse gemessen. Dann wird durch Anlegen paralleler Linien die größte Breite b ermittelt.

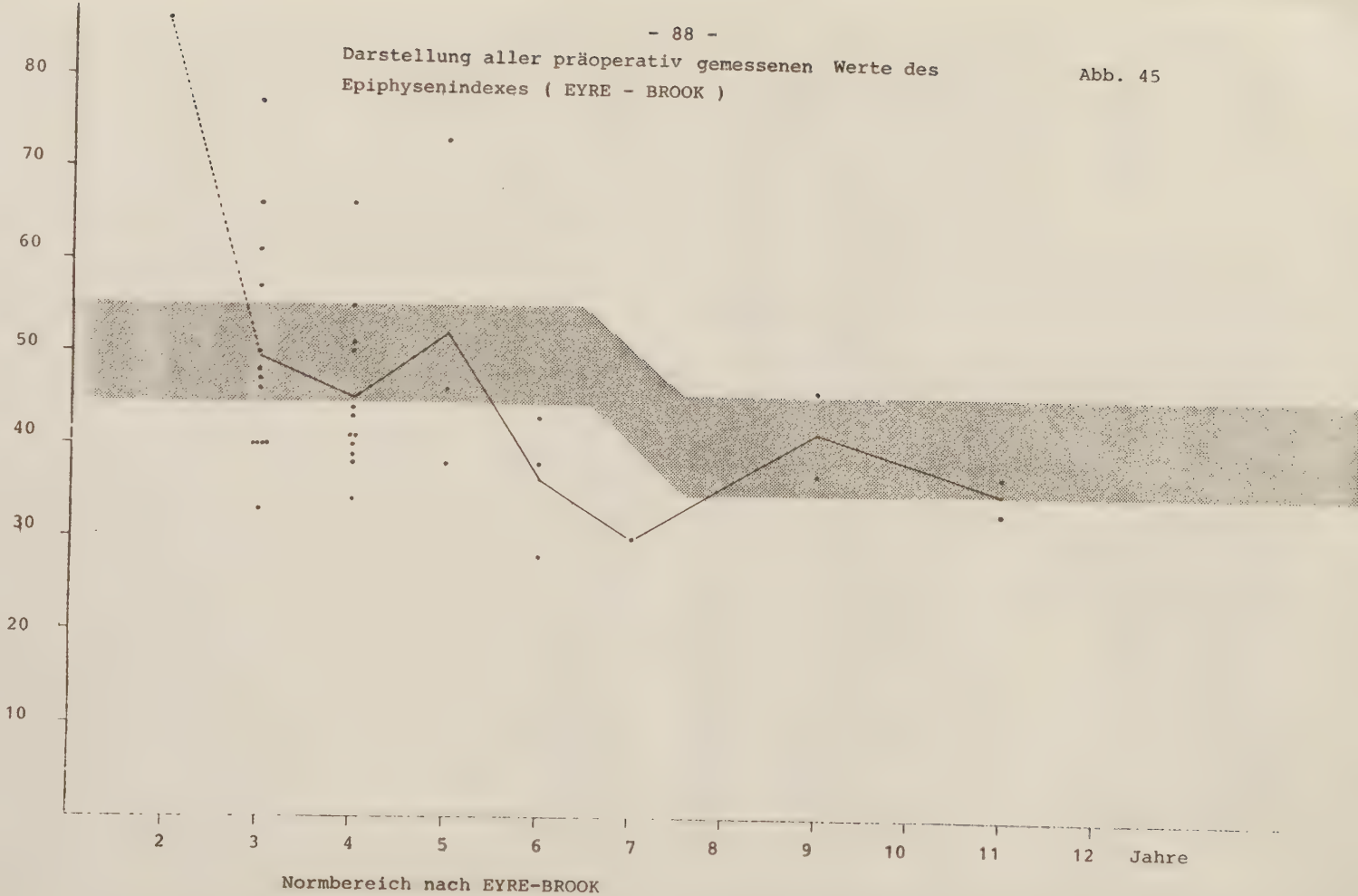
Der Quotient von Höhe : Breite x 100 ergibt den gesuchten Index. Er ist ein Maß für die Abflachung des Femurkopfes nach aseptischer Kopfnekrose.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 47 | min | 28 | max | 86 |
| postoperativ | 43 | min | 27 | max | 63 |
| letzte Untersuchung | 33 | min | 20 | max | 47 |

Abb. 45, 46, 47, 48

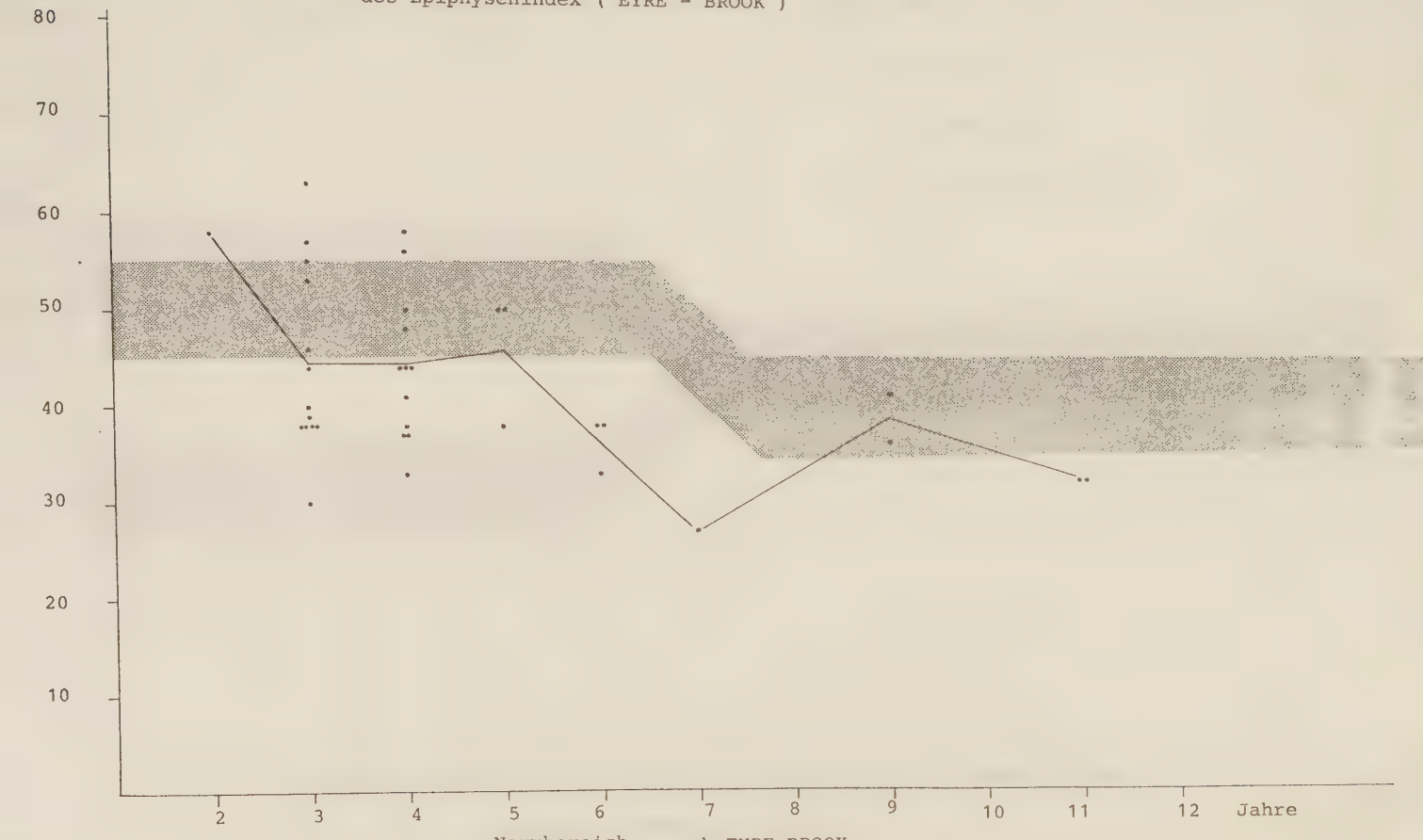
Darstellung aller präoperativ gemessenen Werte des Epiphysenindexes ( EYRE - BROOK )

Abb. 45

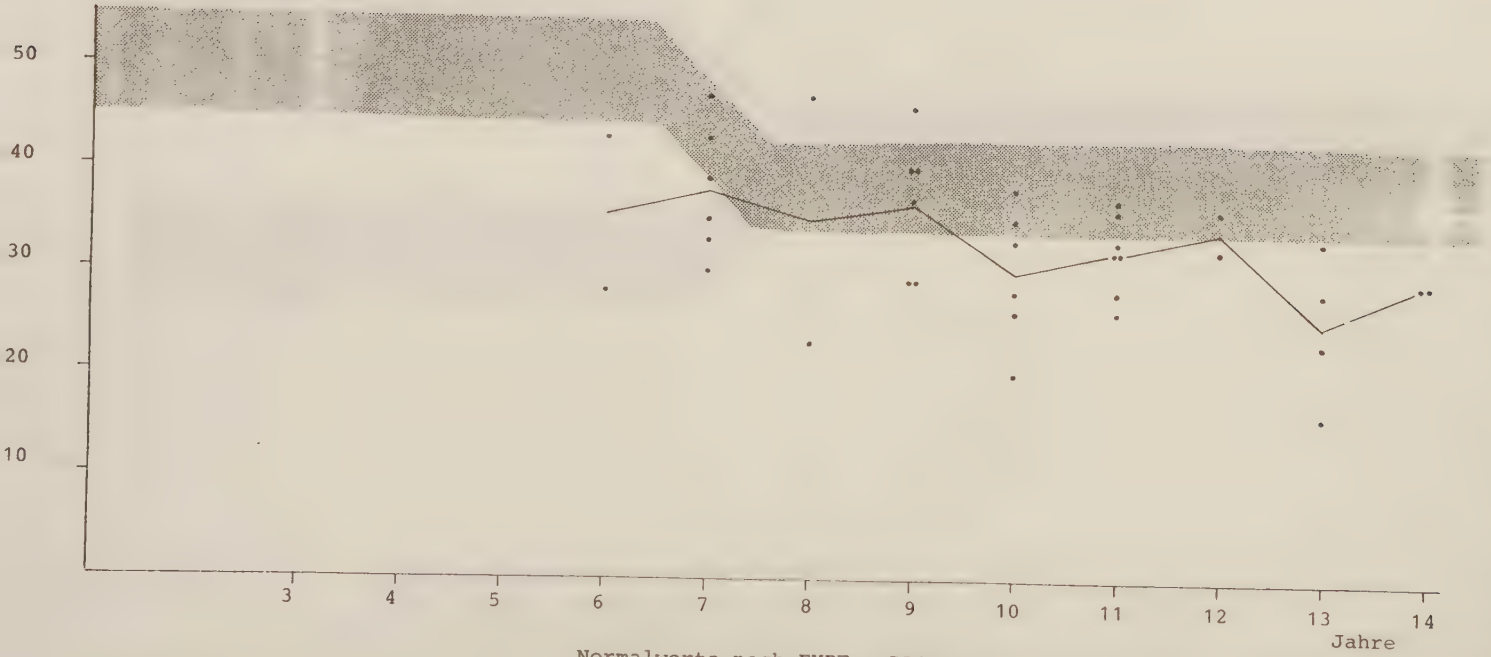


Darstellung aller postoperativ gemessenen Werte des Epiphysenindex ( EYRE - BROOK )

Abb. 46



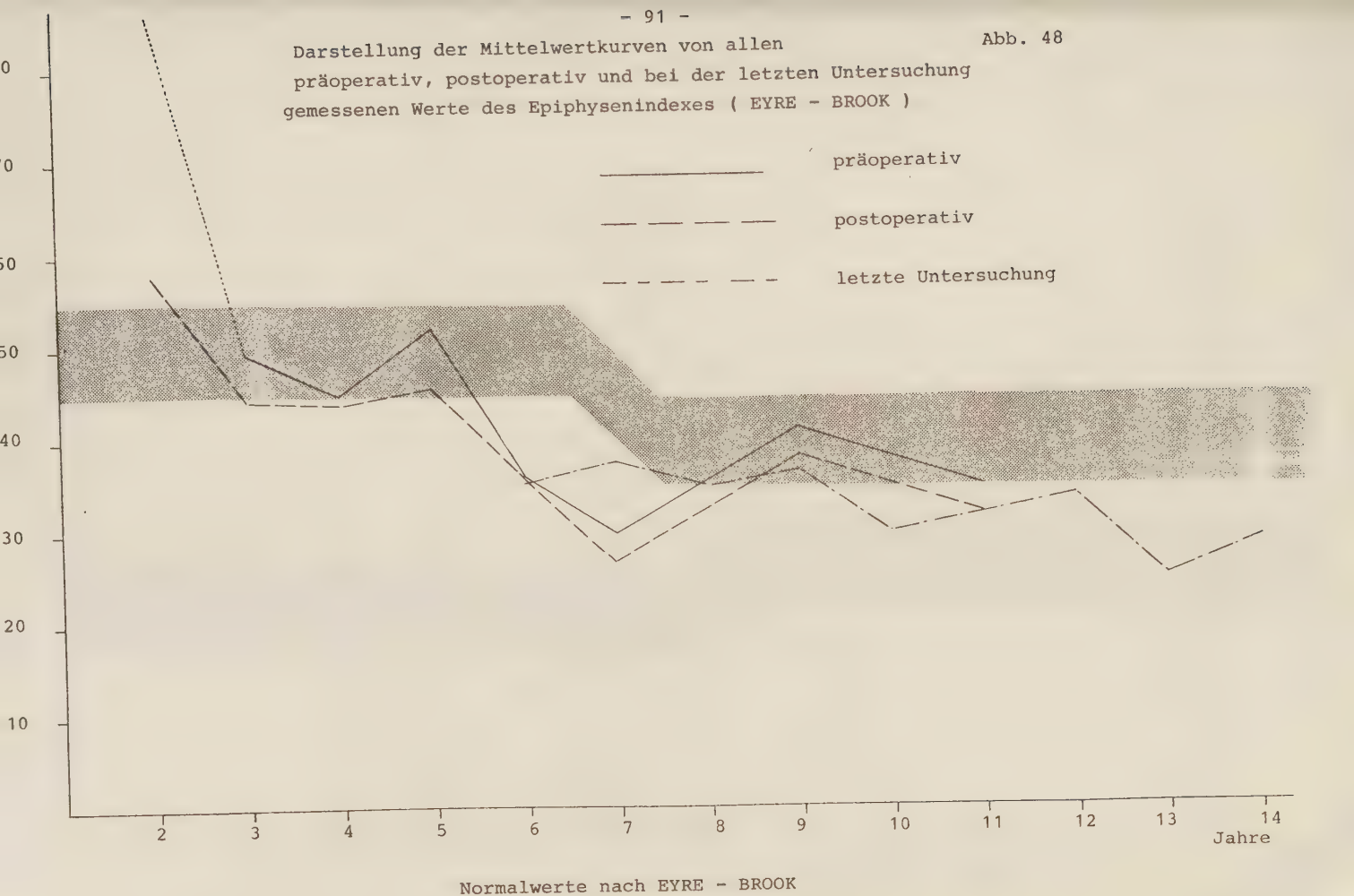
Darstellung der Werte des Epiphysenindexes bei der Nachuntersuchung Abb. 47




Normalwerte nach EYRE - BROOK

Abb. 48

Darstellung der Mittelwertkurven von allen präoperativ, postoperativ und bei der letzten Untersuchung gemessenen Werte des Epiphysenindexes ( EYRE - BROOK )




Normalwerte nach EYRE - BROOK

Kopfepiphysen-Schenkelhalswinkel nach JÄGER und REFIOR
( KE-Winkel der Epiphyse ) ( Abb. 49 )

Abbildung 49

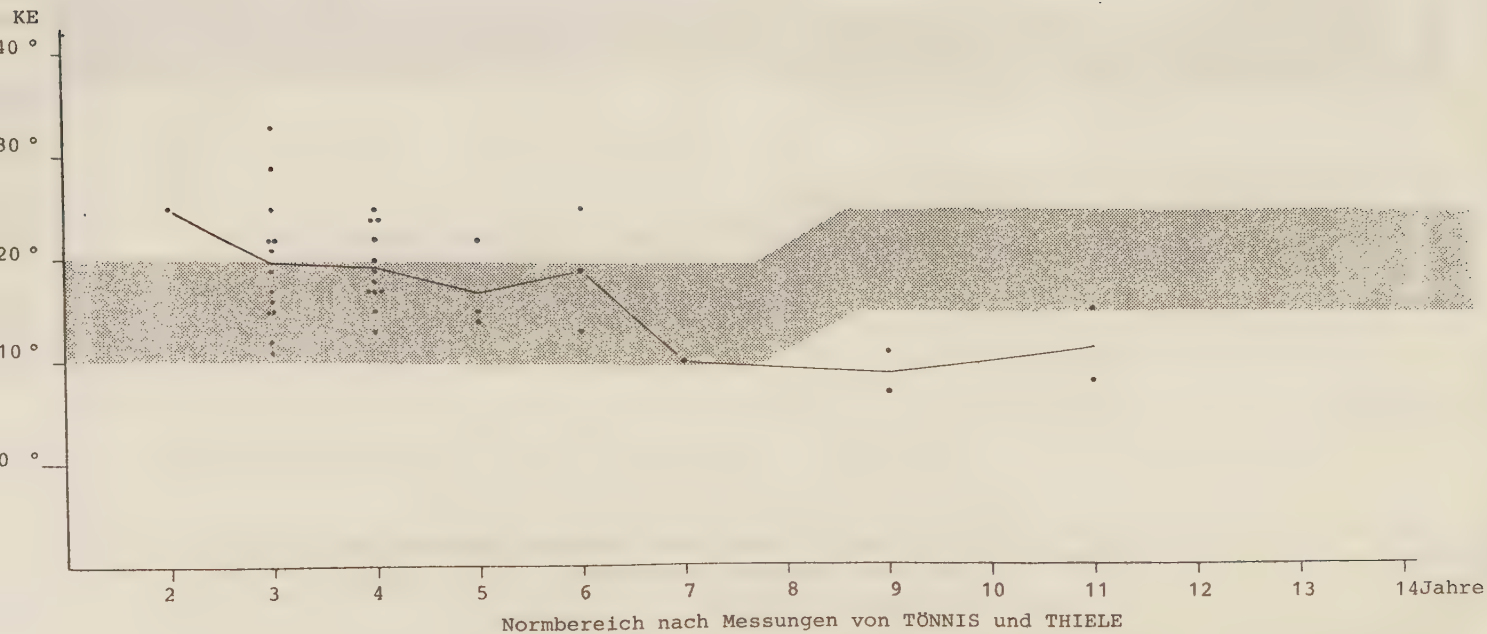
Die Tangente an die Epiphysenlinie geht durch einen medialen und einen lateralen Punkt des Schenkelhalses. Diese Punkte müssen den Begrenzungspunkten der Kopfepiphyse in kürzestem Abstand gegenüberliegen. Der KE-Winkel wird dann zwischen dieser Linie und der auf die Schenkelhalsachse gefällten Senkrechten gemessen.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 18 | min | 7 | max | 33 |
| postoperativ | 17 | min | 4 | max | 33 |
| letzte Untersuchung | 14 | min | -5 | max | 26 |

Abbildung 50, 51, 52, 53

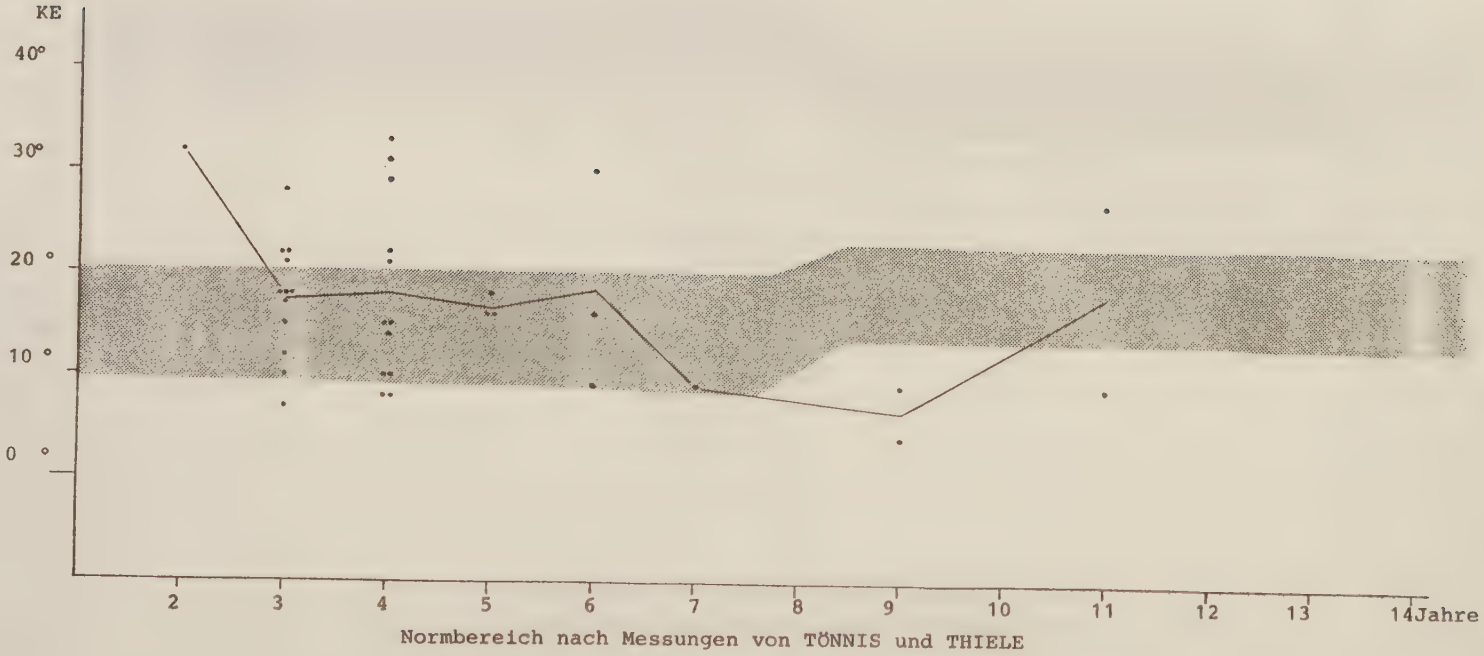
Darstellung der präoperativ gemessenen Werte des KE-Winkels der Epiphyse nach JÄGER und REFIOR

Abb. 50



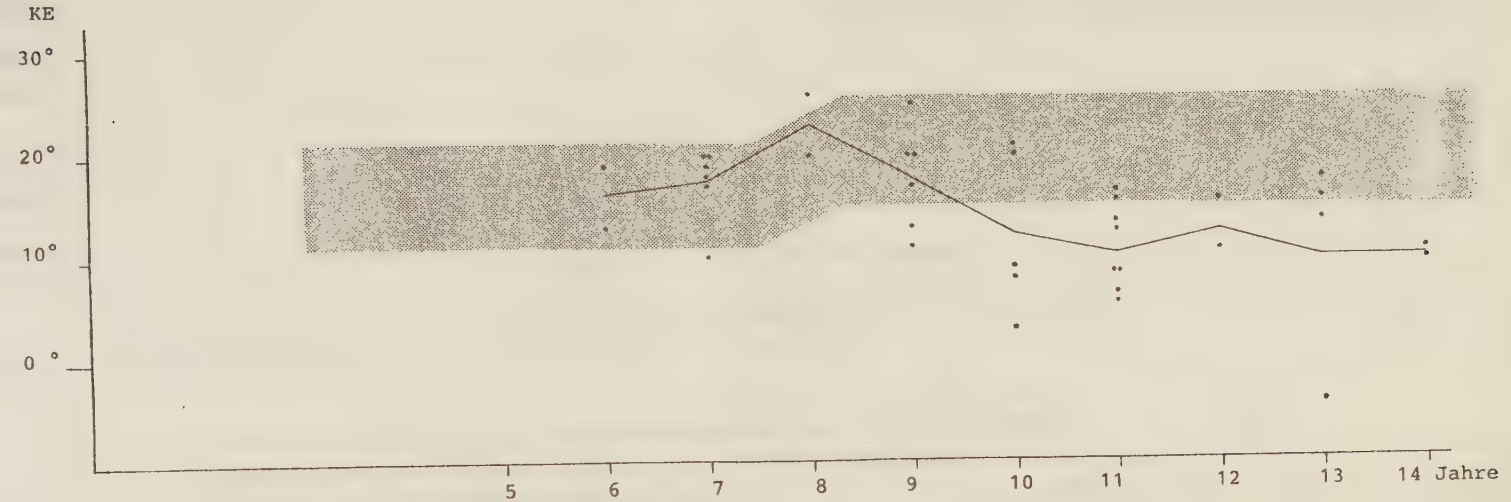
Darstellung der postoperativ gemessenen Werte des KE-Winkels der Epiphyse nach JÄGER und REFIOR

Abb. 51



Darstellung der Werte des KE-Winkels der Epiphyse nach JÄGER und REFIOR bei der Nachuntersuchung

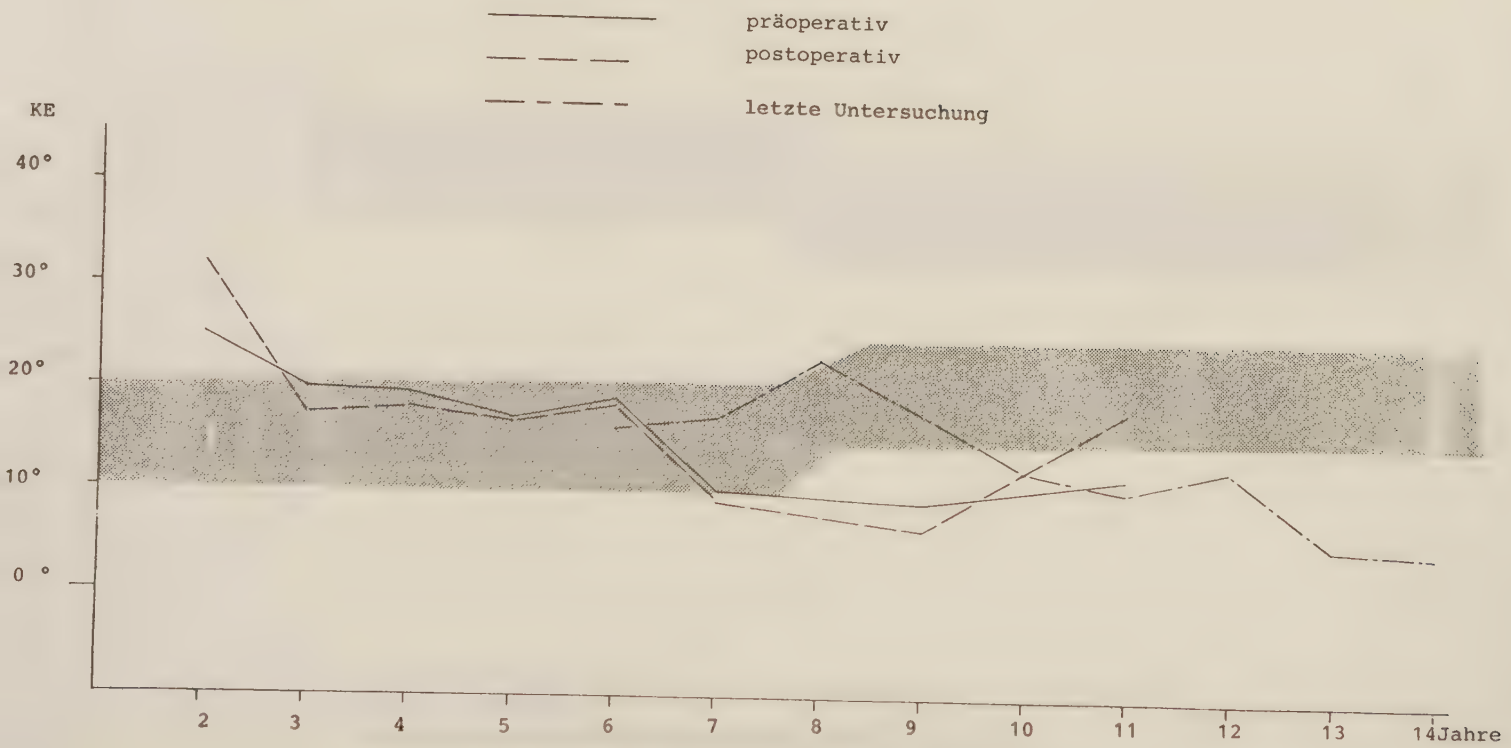
Abb. 52




Normalwerte nach Messungen von TÖNNIS und THIELE

Darstellung der Mittelwertkurven von allen präoperativ, postoperativ und bei der letzten Untersuchung gemessenen Werte des KE-Winkels der Epiphyse nach JÄGER und REFIOR

Abb. 53




Normalwerte nach Messungen von TÖNNIS und THIELE

Kopfepiphysen-Y-Fugen-Winkel nach HAIKE ( Abb. 54 )
(EY-Winkel der Epiphyse)

Abbildung 54

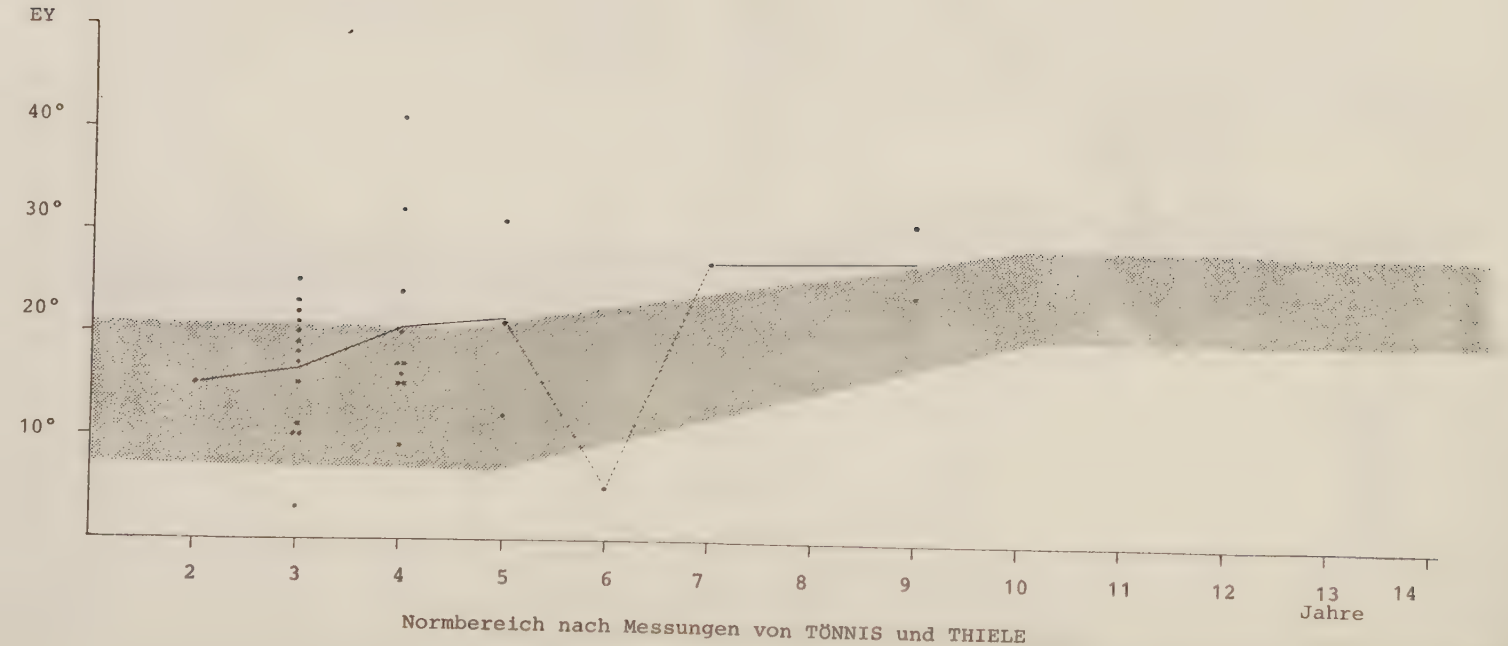
Die Tangente an die Epiphyse wird nach der Technik von JÄGER und REFIOR gemessen. Der gesuchte Winkel EY wird eingeschlossen von dieser Tangente und der Y-Fuge.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| präoperativ | 21 | min | 3 | max | 52 |
| postoperativ | 35 | min | 2 | max | 58 |
| letzte Untersuchung | 27 | min | 3 | max | 52 |

Abb. 55, 56, 57, 58

Darstellung der präoperativ gemessenen Werte des EY-Winkels der Epiphyse nach HAIKE

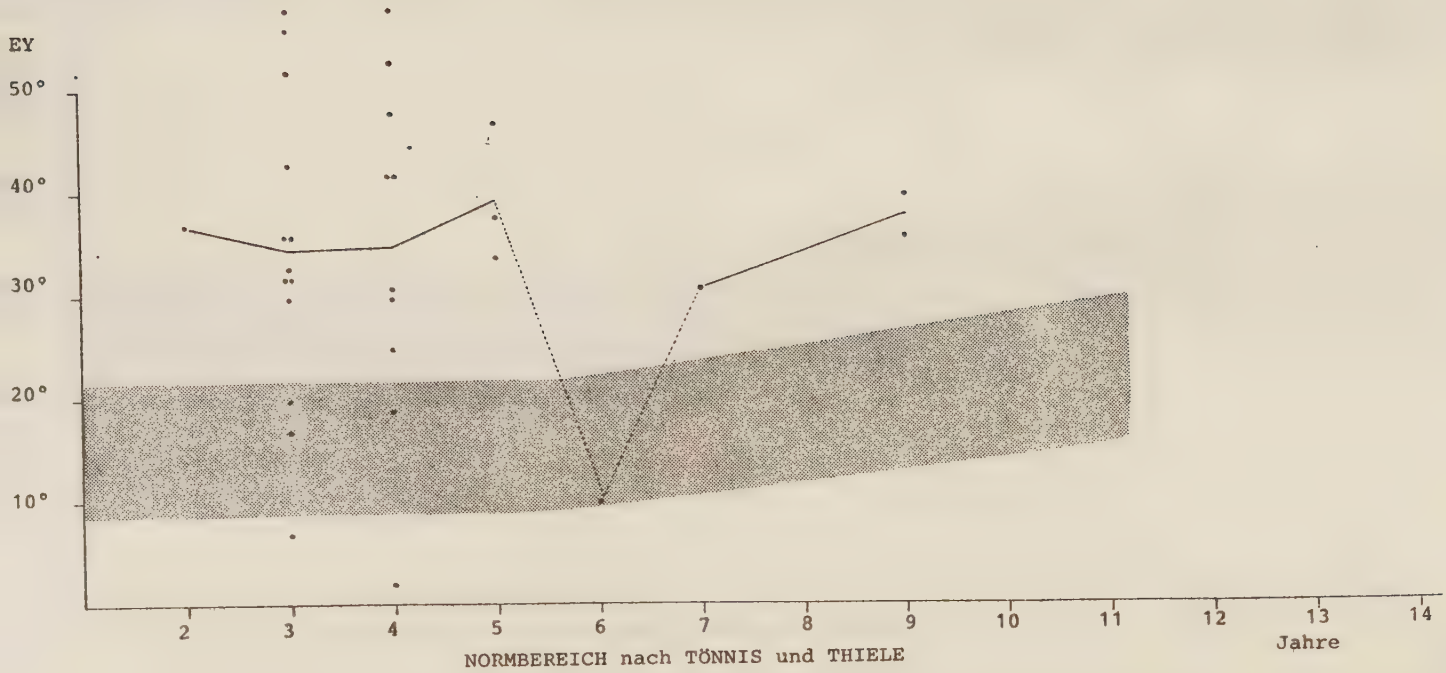
Abb. 55




Normbereich nach Messungen von TÖNNIS und THIELE

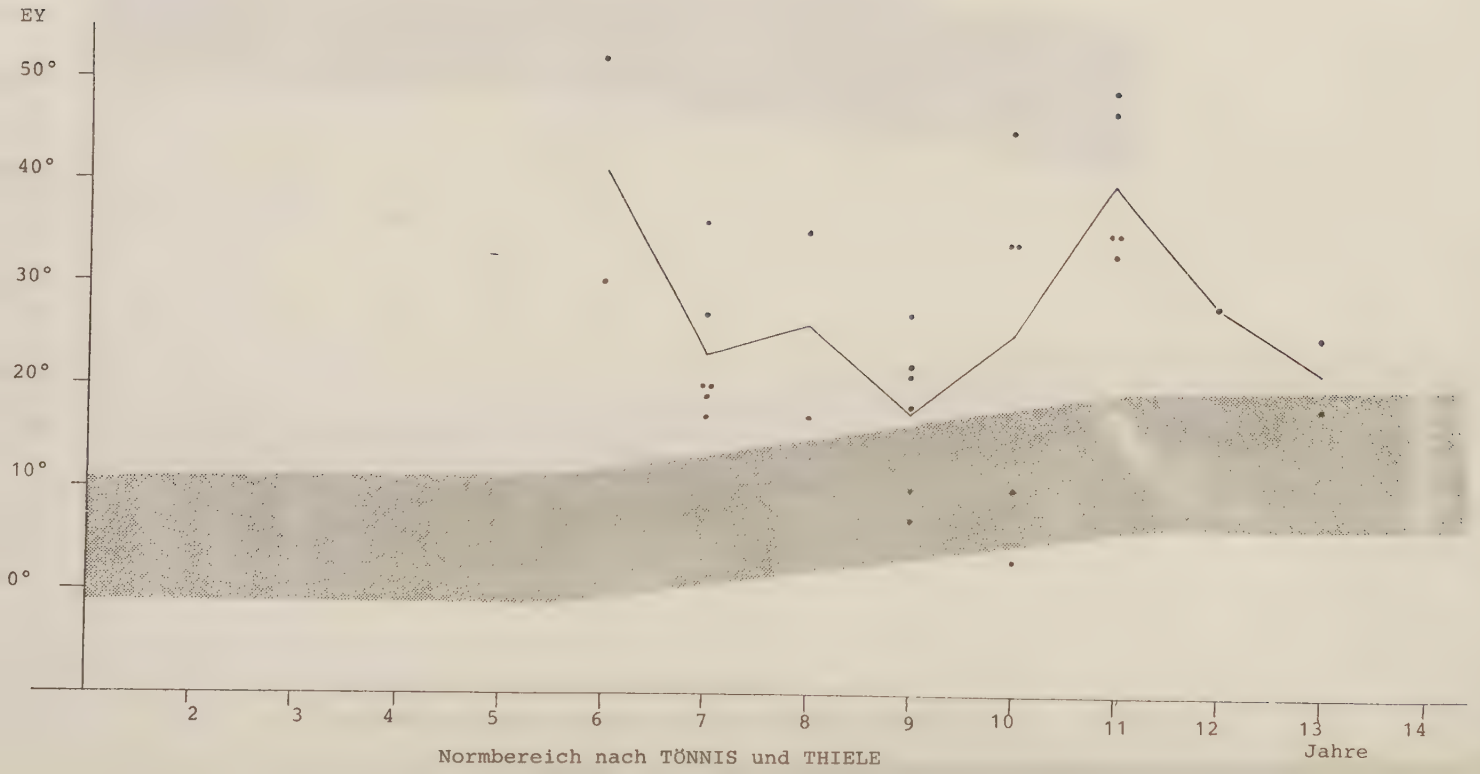
Darstellung der postoperativ gemessenen Werte des EY-Winkels der Epiphyse nach HAIKE

Abb. 56



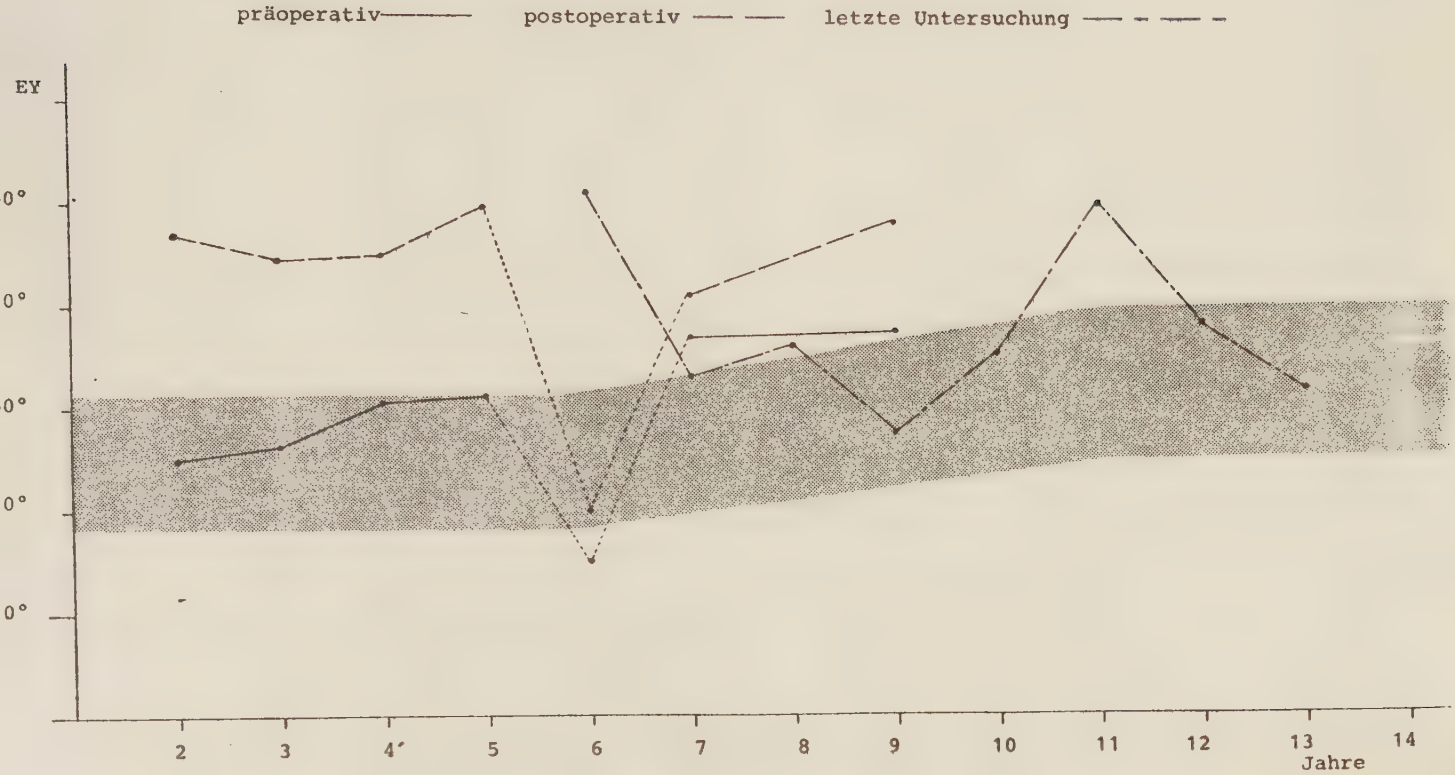
Darstellung der Werte des EY-Winkels der Epiphyse nach HAIKE bei der Nachuntersuchung

Abb. 57



Darstellung der Mittelwertkurven von allen präoperativ, postoperativ und bei der letzten Untersuchung gemessenen Werte des EY-Winkels der Epiphyse nach HAIKE

Abb. 58




Normbereich nach TÖNNIS und THIELE

$$\text{Schenkelhalsindex} = \frac{\text{Schenkelhalslänge ( senkrecht zur Schaftachse )}}{\text{Abstand der Hüftkopfmittelpunkte voneinander}}$$

( Abb. 59 )

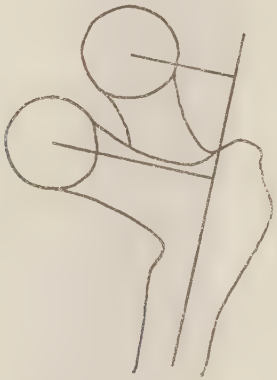
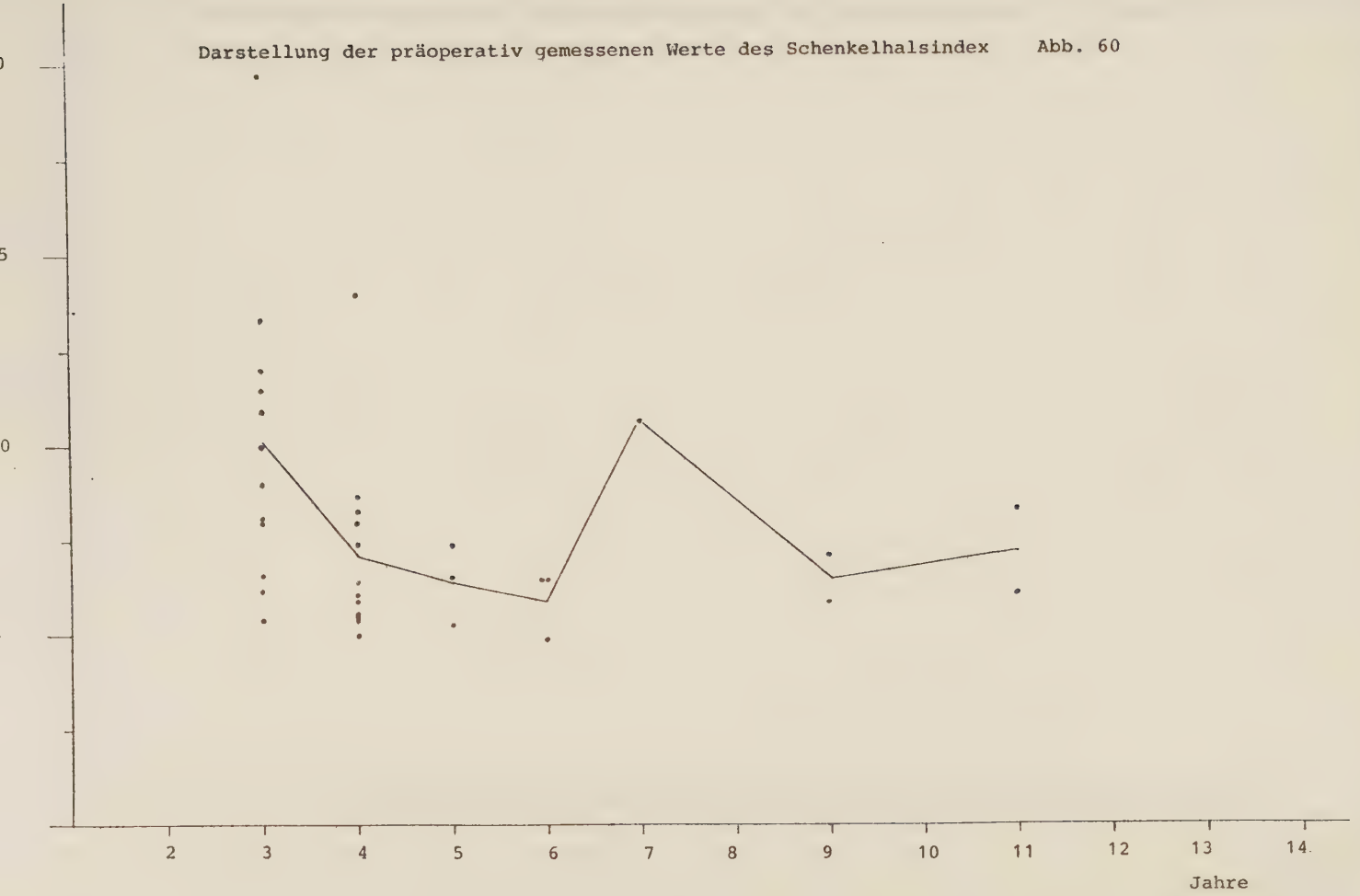


Abbildung 59

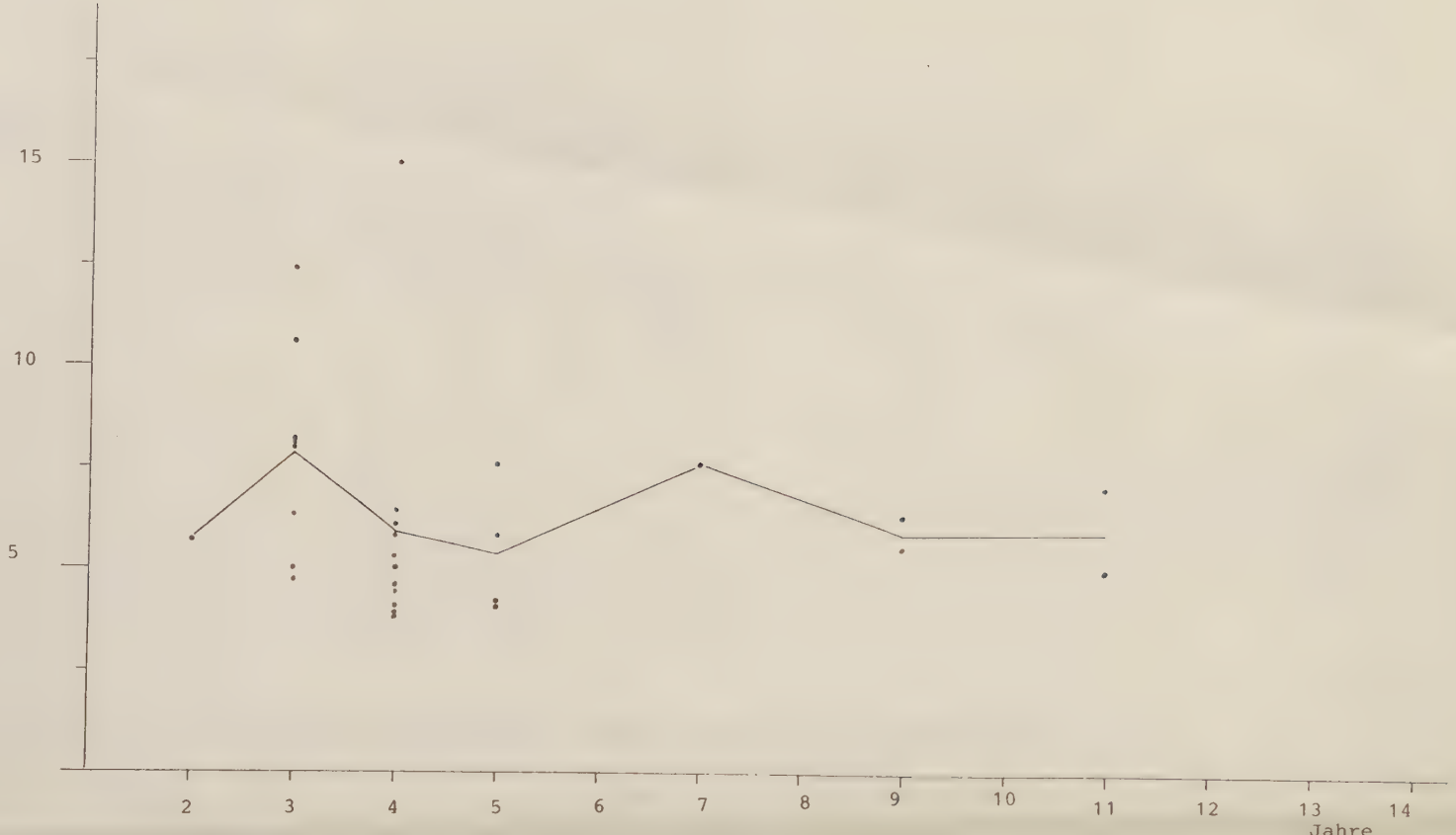
Um den Einfluß der Medialisierung des Schaftes bei der Varisierungsosteotomie in seinem Einfluß auf die Revalgisierung zu untersuchen, soll die Länge des Schenkelhalses vom Kopfmittelpunkt senkrecht auf die verlängerte Schaftachse gemessen werden. Da absolute Zahlenwerte in verschiedenen Lebensaltern und Grössenordnungen nicht verglichen werden können, wird ein Quotient gebildet aus der Schenkelhalslänge, senkrecht zur Schaftachse gemessen, geteilt durch den Abstand der Hüftkopfmittelpunkte beider Seiten. Dieser Quotient ist Ausdruck der Stellung des Schaftes bzw. seiner Unterstellung. Die Messung soll genau wie die Messung des CCD-Winkels auf Innenrotationsaufnahmen erfolgen, um den Meßfehler durch die Antetorsion möglichst gering zu halten.

Abbildung 60, 61, 62, 63

Darstellung der präoperativ gemessenen Werte des Schenkelhalsindex Abb. 60

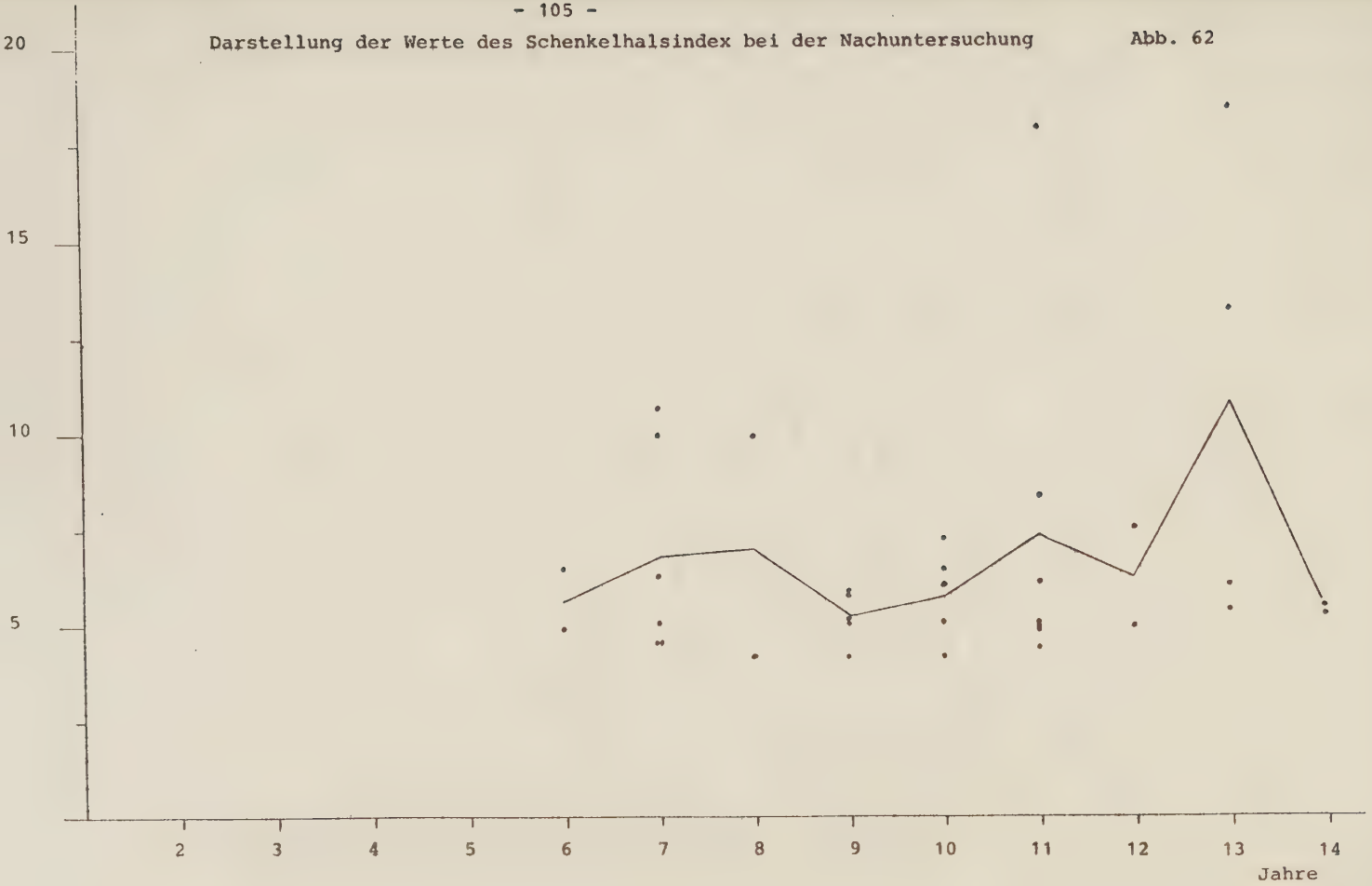


Darstellung der postoperativ gemessenen Werte des Schenkelhalsindex Abb. 61



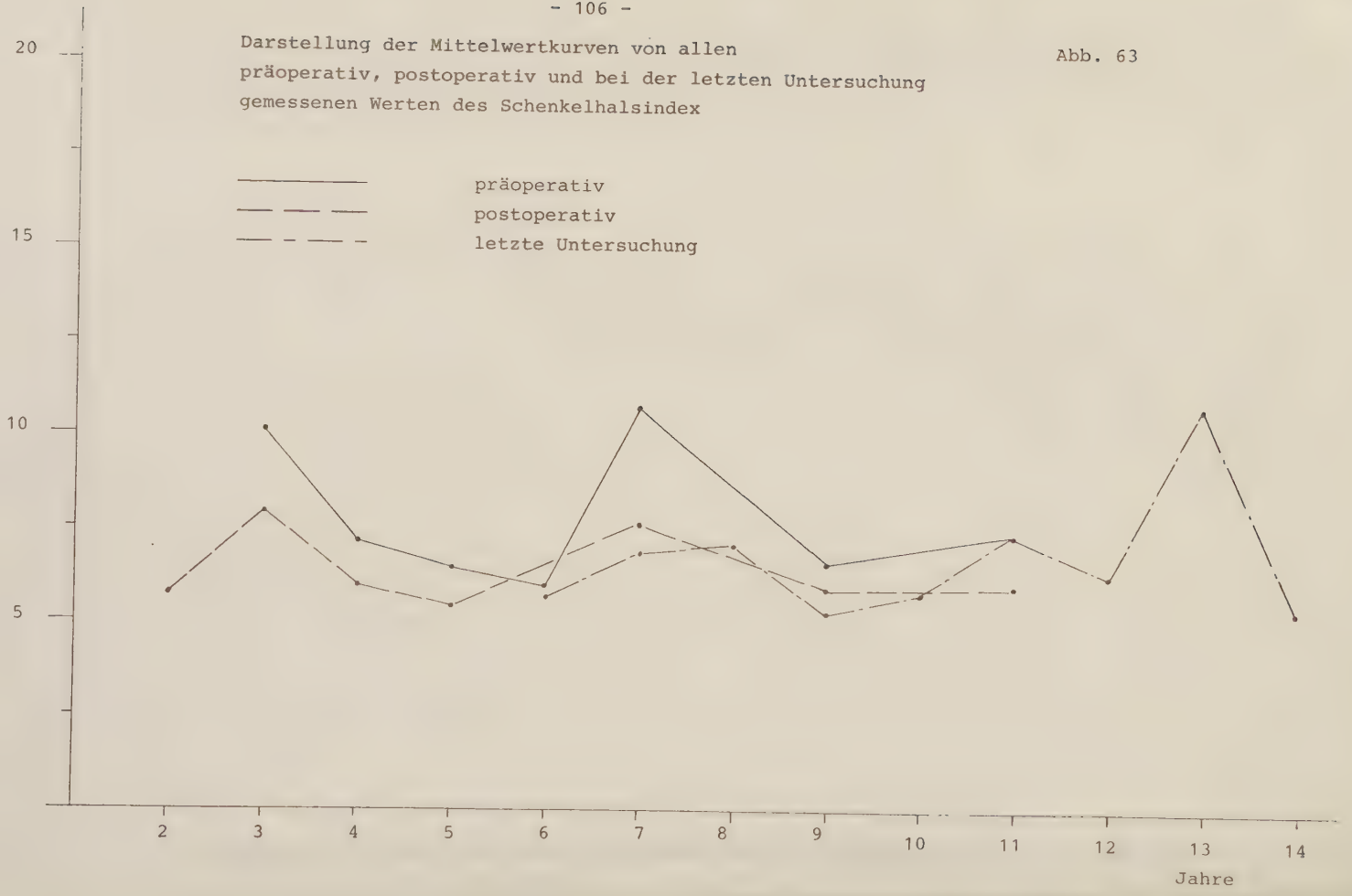
Darstellung der Werte des Schenkelhalsindex bei der Nachuntersuchung

Abb. 62



Darstellung der Mittelwertkurven von allen präoperativ, postoperativ und bei der letzten Untersuchung gemessenen Werten des Schenkelhalsindex

Abb. 63



## Lebenslauf

Am 18. Mai 1955 wurde ich als vierte Tochter der Augenärztin Dr. med. Hedwig Bruens und des Augenarztes Dr. med. Egon Bruens in Essen geboren.

Im April 1961 wurde ich in die kath. Albertus-Magnus-Volksschule in Kettwig eingeschult, im April 1965 wurde ich auf das Theodor-Heuss-Gymnasium in Kettwig umgeschult. Dort legte ich im Mai 1973 die Prüfung zur Erlangung der allgemeinen Hochschulreife ab. Nach 2 Semestern Chemiestudium in Düsseldorf und einem Semester des Studiums der Romanistik, Pädagogik und Psychologie in Aachen begann ich zum Sommersemester 1975 in Düsseldorf das Studium der Medizin. Im März 1977 bestand ich den 1. Teil der Ärztlichen Prüfung.

Am 5. Juni 1979 heiratete ich den Medizinstudenten und Leutnant der Bundeswehr Jürgen Canders.

Am 19. Dezember 1979 wurde unser Sohn Björn Dirk Sönke geboren. Ich gedenke, im August 1980 den 2. Teil der Ärztlichen Prüfung abzulegen.